

**Análisis de los marcos normativos de cuatro países de
Iberoamérica en relación a la participación ciudadana en ciencia y tecnología.**

Camilo José Caballero Ocariz

Instituto Universitario de Estudios de la Ciencia y Tecnología

Universidad de Salamanca

Reyes de España N° 26, piso 335. C.P 37008. Salamanca. España

camilojco@usal.es

Resumen

En el presente Trabajo de Fin de Máster se realiza una investigación basada en el análisis de los marcos normativos que constituyen y son parte de un sistema nacional de ciencia y tecnología. La participación ciudadana en ciencia y tecnología es un tema de debate en el ámbito de estudios CTS. Es posible relacionar la participación ciudadana en ciencia y tecnología con el rol del Estado. Los sistemas nacionales de ciencia y tecnología de cuatro países iberoamericanos son abordados desde los principales marcos normativos. Se realiza un análisis desde la participación ciudadana en ciencia y tecnología y se establecen hallazgos que motivan posteriores estudios. Uno de los países estudiados es Paraguay, país que recibe algunas recomendaciones tras los hallazgos establecidos en este trabajo.

Palabras clave: Participación Ciudadana, Marcos Normativos, Iberoamérica, Paraguay, Bolivia, Colombia, España.

Abstract

In this Master's Thesis work is done an investigation based on the analysis of main law frameworks that constitute and are part of a national science and technology system. Citizen participation in science and technology is a subject of debate in the field of STS studies. It is possible to relate the participation in science and technology with the state's role. The national science and technology four Latin American countries are approached from the main law frameworks. An analysis from public participation in science and technology is performed and findings that motivate further studies were established. One of the countries studied is Paraguay, a country that receives some recommendations after the findings established in this work.

Keywords: Citizen Participation, Law Regulatory Frameworks, Ibero-America, Paraguay, Bolivia, Colombia, Spain.

Camilo José Caballero Ocariz
Análisis de los marcos normativos de cuatro países de Iberoamérica en relación a la participación
ciudadana en Ciencia y Tecnología.
Julio 2013

Índice de contenido

1. Introducción	4
1. 1. Consideraciones metodológicas	5
1.1.1. Estrategia de investigación.....	5
2. Justificación de la investigación	6
3. Marco Teórico Referencial	8
3.1. Democracia y Participación en CyT	8
3.1.1 La relación entre CyT y democracia	8
3.2. Participación en CyT.....	10
3.2.1 Mecanismos de participación en CyT	12
3.2.2 Participación directa o indirecta y nivel de experticia de los participantes	13
3.2.3 Aprendizaje social	15
3.2.4 Cultura Científica y Participación Formativa	15
3.3. El estudio: Los marcos normativos de CyT	17
4. Análisis: comparación textual de los marcos normativos.	19
5. Análisis: discusión teórica sobre los marcos normativos.	33
5.1. Colombia: Un caso interesante, un modelo de desarrollo de SNCT en América Latina.	33
5.2 Bolivia, un SNCT de referencia como enfoque estructurado y estatista de la CyT.....	39
5.3 España, un sistema nacional de CyT desarrollado: énfasis en el conocimiento y la innovación como factores de desarrollo económico.	42
5.4 Paraguay, un SNCT incipiente.....	45
6. Conclusiones.....	50
Bibliografía	54

1. Introducción

La presente propuesta de estudio busca comparar los marcos normativos de ciencia y tecnología de diversos países iberoamericanos considerándolos como un instrumento para la comprensión de las políticas públicas en relación a la gestión de la ciencia y la tecnología. Se buscará realizar comparaciones específicamente en relación a la participación ciudadana en las políticas científico-tecnológicas de los sistemas nacionales de ciencia y tecnología. Esta comprensión de diversos sistemas de ciencia y tecnología podría considerarse como favorable a la compatibilización y convergencia de los sistemas nacionales de ciencia y tecnología. Se intentará abordar la diversidad y especificidad de las leyes de ciencia y tecnología de España, Paraguay, Bolivia y Colombia. El ámbito de desarrollo del trabajo es por lo tanto Iberoamérica. Latinoamérica registra un promedio general bajo de inversión del PIB en I+D correspondiente al 0,63% del promedio PIB de los países latinoamericanos, sin embargo registra en los últimos cuatro años un aumento interesante en la proporción de inversión del PIB en I+D y en el número de investigadores. De todos los países iberoamericanos, España es el que registra mayor inversión del PIB en I+D (Guber, 2010).

El formato elegido es de un ensayo, que se constituye en una investigación descriptiva con componentes de revisión bibliográfica y estudios comparativos. Se intentará establecer hallazgos importantes que surjan de la comparación literal entre los marcos normativos nacionales de ciencia, tecnología e innovación de España, Paraguay, Colombia y Bolivia y se realizará una lectura crítica de dichas leyes desde una teoría perteneciente a la participación ciudadana en el ámbito de los estudios CTS¹.

Se buscará analizarlos en relación la cuestión de la participación ciudadana en su contenido, o en los mecanismos que se hayan dispuesto en esas leyes para que los ciudadanos tengan canales de participación. En consecuencia como objetivos específicos se han definido:

- Establecer hallazgos importantes que surjan de la comparación literal entre los marcos

¹ En adelante, siglas de Ciencia, Tecnología y Sociedad.

normativos.

- Realizar una lectura crítica de dicho marco normativo desde una teoría que sustente la importancia y los tipos de participación ciudadana en ciencia y tecnología.

Siguiendo dicha presentación metodológica se ha establecido como hipótesis general que en los países estudiados, la diferencia existente en cuanto a participación pública en ciencia y tecnología se relaciona con: los canales establecidos para la participación ciudadana, con el nivel de formación de la población, y con el tamaño y formato del sistema nacional de ciencia y tecnología.

1. 1. Consideraciones metodológicas

La propuesta de investigación puede guiarse por las siguientes problemáticas establecidas como preguntas de investigación:

1. ¿Cuáles son las principales diferencias existentes entre los diversos marcos normativos de ciencia y tecnología, elaboradas en España, Paraguay, Bolivia y Colombia?
2. ¿Qué modelo de gestión subyace a cada marco normativo estudiado?
3. ¿Cuáles son las principales diferencias existentes en cuanto a posibilidades de participación pública en ciencia y tecnología, en España, Paraguay, Bolivia y Colombia?
4. ¿Qué propuestas de cambios podrían hacerse al marco normativo paraguayo?
5. ¿Qué otras investigaciones se pueden realizar según lo hallado en la presente investigación?

1.1.1. Estrategia de investigación

Atendiendo la naturaleza de la problemática expuesta, se plantea que la presente propuesta se circunscriba a una actividad investigativa de estudio de casos y análisis comparativo. El hallazgo en un primer momento debe ser descriptivo, relacionado a futuras investigaciones en profundidad. Se utilizarán datos cualitativos que puedan surgir de la comparación entre leyes, y algunos datos cuantitativos estadísticos sobre los países estudiados.

Camilo José Caballero Ocariz
Análisis de los marcos normativos de cuatro países de Iberoamérica en relación a la participación
ciudadana en Ciencia y Tecnología.
Julio 2013

2. Justificación de la investigación

La información proporcionada desde el ámbito de los estudios denominados CTS puede constituirse en información útil sobre el estado de la ciencia y la tecnología para las entidades reguladoras. La información producida por el ámbito de estudio CTS también puede utilizarse para proyectar el mejor rumbo para a la I+D+i en una estrategia país, con el objetivo de resolver las necesidades existentes, o bien para fortalecer la democracia.

El ámbito de estudio CTS también se preocupa de los mecanismos de participación de la sociedad en la ciencia y tecnología. La mayor participación de los ciudadanos en CyT² redunda en un mayor desarrollo democrático. La participación ciudadana en ciencia y tecnología es un ámbito de estudio CTS y los marcos normativos de los países pueden ser un insumo importante para el estudio.

Entre las conclusiones del informe de Carmelo Polino sobre los *indicadores de actitudes acerca del riesgo y la participación ciudadana para la Red de Indicadores de Ciencia y Tecnología* en el año 2010 se sostiene que “es un hecho que la ciudadanía reclama la apertura de canales de expresión y participación aunque, al mismo tiempo, esto no supone el agotamiento de formas tecnocráticas de gestión de los asuntos públicos ni la quita de apoyo a los sistemas expertos como fuente de legitimación de las políticas” (Polino, 2010, p.113). Polino sostiene que la ampliación de canales de participación pública en CyT debe ser relacionada con una profundización del modelo democrático de gobierno.

Con la comparación entre los marcos normativos, este trabajo pretende contribuir a los debates en el ámbito de estudio CTS en relación a la representación o participación eficaz de la sociedad en un sistema nacional de ciencia y tecnología. También se buscará dejar puntos abiertos a futuras investigaciones o profundizaciones.

² En adelante, siglas de Ciencia y Tecnología

Al final de la investigación se establecerán posibles contribuciones o propuestas de profundización de investigaciones sobre los hallazgos. Motivos personales tales como ser paraguayo, querer contribuir al estudio CTS, contribuir al desarrollo de la CyT en Paraguay, y considerar al Paraguay como uno de los países con menor desarrollo de un sistema nacional de CyT en Latinoamérica llevan a enfocar las propuestas o contribuciones a dicho país. En Paraguay la cantidad y proporción numérica de investigadores e investigaciones en comparación con otros países de Latinoamérica es muy bajo. Una mirada más precisa de los indicadores del RICYT nos muestran las principales estadísticas de CyT en Paraguay³:

Número total de personas del país: 6,20 Millones.

Porcentaje de inversión en CyT en relación al PIB: 0.41% en ACT y 0.06% en I+D+i.

Número total de Investigadores en EJC: 2431.

Gasto en ACT:

- Gobierno: 91% del total del gasto.
- Empresas privadas: S/D.
- Educación Superior: 8,75% del total del gasto.
- Organizaciones No Gubernamentales: 0.27% del total del gasto.

Gasto en I+D:

- Gobierno: 28,32% del total del gasto.
- Empresas privadas: S/D.
- Educación Superior: 59,86% del total del gasto.
- ONG: 11,2% del total del gasto.

La diferenciación entre ACT e I+D obedece a criterios del informe elaborado por la RICYT, y se han presentado ambos a fin de complementar la información.

Un dato más que ha sido revelado sobre Paraguay en el ámbito de estudio CTS fue elaborado por Sergio Duarte Masi, quien recomienda en su investigación sobre los incentivos de los investigadores paraguayos que “se deberá propiciar más encuentros y ambientes que favorezcan el intercambio de experiencias, tanto nacionales como internacionales, pues se

³ Los datos son del año 2008, son los últimos datos disponibles. Esta información busca contextualizar brevemente al Paraguay, en secciones posteriores se analizará con mayor profundidad a este país. Los datos presentados fueron obtenidos de los indicadores permanentemente disponibles en el sitio web de la Red de Indicadores de Ciencia y Tecnología, www.ricyt.org.

evidencia que la comunidad científica paraguaya trabaja muy aisladamente y está obligada a gestionarse sus propias redes” (Duarte Masi, 2013, p. 17). La afirmación anterior queda abierta a la discusión en relación a lo que el autor entendería por redes. De todos modos Duarte Masi revela una baja interacción entre científicos paraguayos a nivel interno del país y a nivel de interacción con otros elementos del sistema de CyT en Paraguay.

3. Marco Teórico Referencial

Para analizar los marcos normativos en relación a la participación ciudadana en ciencia y tecnología se tomará como referencia algunas nociones básicas propuestas por estudios CTS que serán expuestas brevemente. Se adopta el término “participación ciudadana” en contraposición al de “participación pública”. Criterios terminológicos llevan a considerar la palabra *ciudadano* como más cercana a la idea de ser parte de un gobierno.

3.1. Democracia y Participación en CyT

La CyT está inmersa en casi todas las actividades de las personas, y forma parte de la organización del sistema social en el cual se desenvuelven. Es posible por lo tanto analizar la CyT dentro de la organización política de una nación. En este TFM⁴ nos enfocaremos en la CyT dentro de cuatro estados democráticos. Utilizaremos a los marcos normativos de Paraguay, Bolivia, Colombia y España como representantes de cuatro modelos y momentos diferentes de gestión de CyT en Iberoamérica. España como uno de los más desarrollados, Colombia como un modelo más dinámico y liberal, Bolivia como un modelo más estructurado y estatal, y Paraguay como uno de los menos desarrollados.

3.1.1 La relación entre CyT y democracia

Una propuesta para entender el rol que tiene la CyT en relación a la democracia es aquella que la define como una extensión del sistema democrático de gestión de un gobierno, en la cual la CyT puede contribuir a los aspectos de legitimación y de eficiencia, en la respuesta de un sistema democrático (Quintanilla, 2004). De esa misma propuesta se podrían establecer tres modos de vincular a la CyT con un sistema democrático, los cuales son: (i) la CyT como un

⁴En adelante, siglas de Trabajo de Fin de Máster.

marco condicionante, (ii) la CyT como instrumento del sistema democrático, y (iii) la CyT como objetivo de la acción del sistema democrático.

(i) La CyT como marco condicionante de la democracia: en esta propuesta las transformaciones sociales producidas por la interacción entre la tecnología y las personas se vuelven condicionantes de las demandas que son introducidas a un sistema democrático. El riesgo aquí sería al decir de Quintanilla, un probable determinismo de las tecnológicas sobre las demandas que tiene la sociedad en un sistema democrático. (ii) Si vemos a la CyT como instrumento del sistema democrático, la gestión de un gobierno democrático puede verse beneficiada en la interacción con los ciudadanos mediante el establecimiento de servicios que se sirvan de la tecnología y la innovación para ganar eficacia en la gestión pública. (iii) La CyT como objetivo de la acción del sistema democrático podría ser considerada como una *extensión de la democracia*.

Un vínculo mínimo entre participación ciudadana y CyT en un sistema democrático también se puede extraer de Quintanilla: “consiste en garantizar el derecho de todos los ciudadanos a participar en las decisiones sobre el uso de las posibilidades tecnológicas en asuntos de interés público” (Quintanilla, 2004, p.51). El nivel y tipo de participación de los ciudadanos en CyT en un sistema de democracia es variable y lo discutiremos en otro apartado sobre los métodos de participación. Para comprender mejor el vínculo mínimo, Quintanilla establece también lo que sería un vínculo pleno entre CyT y Democracia, en el que “la democracia tecnológica plena consiste en el derecho de todos los ciudadanos a acceder a todo el conocimiento tecnológico relevante para la toma de decisiones en asuntos de interés público y a participar en el diseño, evaluación y control del desarrollo tecnológico” (Quintanilla, 2004, p. 58). Efectivizar ese vínculo pleno supone desafíos para los mecanismos de participación ciudadana, a priori se supone que requeriría de ciudadanos con cierto nivel de formación y cultura científica. La distinción entre un vínculo mínimo y un vínculo pleno entre CyT y democracia abre un abanico de escalas de participación ciudadana en CyT. Sin embargo es una referencia válida y

clarificadora para una primera distinción entre los sistemas de CyT en cuanto a participación ciudadana en CyT.

La propuesta de Quintanilla sobre el vínculo entre CyT y democracia puede complementarse con la interpretación que José López Cerezo hace sobre la Declaración de Santo Domingo en ocasión de la cumbre sobre la ciencia de Budapest del año 1999, organizada por la UNESCO:

"En ese documento se distinguen tres formas de entender el desafío de una democratización de la ciencia. «Democratización», en un primer sentido, hace referencia a «llevar la ciencia a los ciudadanos», es decir, a la alfabetización científico-tecnológica. En un segundo sentido, «democratización» hace referencia a reorientar las políticas públicas de ciencia y tecnología hacia la demanda social, hacia las sensibilidades sociales. Y por último, en un tercer sentido, «democratización» hace referencia a la apertura de las políticas en materia de ciencia y tecnología a las opiniones y participación de los ciudadanos." (López Cerezo, 2005, p. 359).

El tercer sentido de democratización expuesto por López Cerezo y el rol de la CyT como objetivo de la acción de un sistema democrático expuesto por Quintanilla, nos posibilitan pensar en la conexión existente entre la democratización de la ciencia, y la participación ciudadana en CyT.

3.2. Participación en CyT

La participación de los ciudadanos en CyT puede darse al momento de elaborar una política pública nueva, al modificar alguna existente o al resolver controversias. La participación puede ser de consulta, en un nivel mínimo, o puede ser vinculante en un nivel pleno. La participación de las personas en asuntos científicos y tecnológicos públicos también se debe, en parte, a que el nivel de incertidumbre existente en la ciencia se refleja en la opinión pública. La participación no debe ser únicamente orientada a fines de consenso o de consulta. La participación pública en CyT es en sí misma una acción de democratización de la ciencia y tecnología. Con los diversos mecanismos de participación lo que se busca es incorporar

Camilo José Caballero Ocariz
Análisis de los marcos normativos de cuatro países de Iberoamérica en relación a la participación
ciudadana en Ciencia y Tecnología.
Julio 2013

paulatinamente a los ciudadanos en el funcionamiento de un sistema nacional de CyT. (Giddens, 1999; Engelhart, 1987; Aibar, 2002; Quintanilla 2004; López Cerezo y Luján, 2004).

Al momento de hablar de participación, se puede hablar de dos tipos principales: según criterios de aceptación de los consultados y según criterios de proceso de consulta. Se puede optar entre ambos criterios según la necesidad de participación existente. Además se debe tener en cuenta que los métodos de participación varían según diversos aspectos: relación costo-beneficio, proceso previo al momento de consulta, nivel de amplitud de la participación requerida, y el período de tiempo de aplicación (Rowe, 2000). La diferenciación entre criterios de aceptación y criterios de proceso es clave para la óptima participación ciudadana en relación a la CyT. Algunos mecanismos de participación también pueden utilizarse para fomentar la cultura científica (López Cerezo, 2005). La necesidad de que la población general adquiera un cierto grado de cultura científica se ha defendido por diferentes razones, siendo la dimensión política de la CyT la de mayor peso.

La dimensión política de la CyT se debe a que ésta tiene impacto en la sociedad y que es cada vez más imperante la necesidad de dar participación a los afectados (López Cerezo y Lujan, 2004). López Cerezo y Luján mencionan a Miller, Pardo y Niwa, quienes señalan la relevancia de la participación ciudadana para la toma de decisiones relacionadas a políticas públicas en general. En ellas se empieza a ilustrar que en el caso de políticas de CyT se debe lograr al menos un vínculo mínimo (Quintanilla, 2004) para tener éxito como políticas públicas.

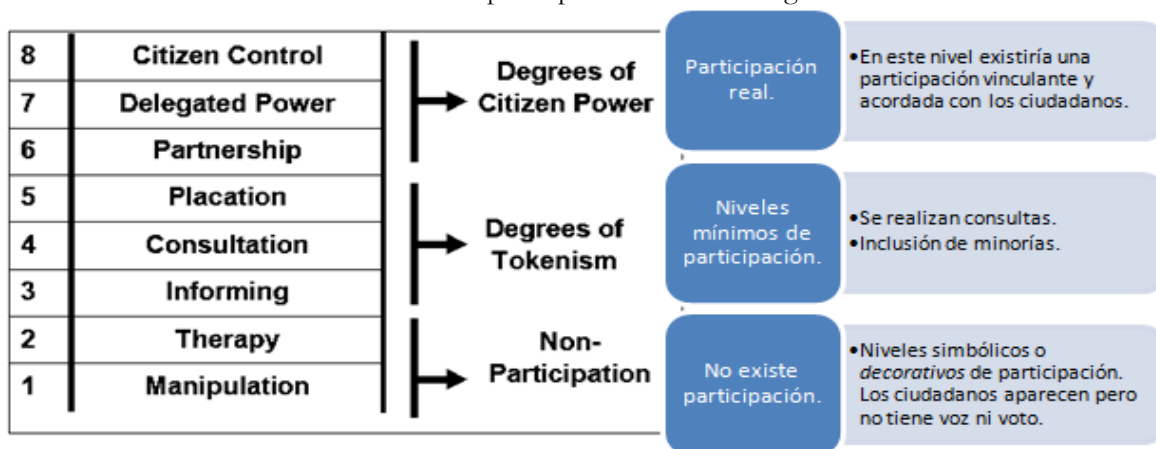
“Es esencial considerar la comprensión del público sobre la ciencia y tecnología como un componente importante del complejo sistema de formulación, aceptación, y aplicación de políticas propio de las sociedades industriales modernas. Incluso en los casos en que la participación de los ciudadanos en la fase de definición de dichas políticas se limita a dar su consentimiento táctico, el éxito tanto de la aceptación como de la aplicación eficaz de tales políticas públicas puede depender de que el público tenga un conocimiento básico de los conceptos científicos y unas actitudes positivas hacia las instituciones científicas” (López Cerezo y Luján, 2004, p32).

El ciudadano es así un actor importante dentro de la gestión pública de la CyT: el punto de vista del ciudadano debe ser tenido en cuenta al mismo tiempo que se debe fomentar la formación de ciudadanía en CyT. La *comprensión del público* sobre la CyT es tan importante como la participación en CyT. Ésta dualidad de comprensión/participación pública es posible relacionar con los mecanismos de participación que se conocen actualmente. El objetivo de construir ciudadanía en CyT es la necesidad de que los ciudadanos logren mayor empoderamiento político mediante una mayor comprensión de la ciencia y tecnología, además de lograr mayor participación. La dimensión pública de la ciencia pasa a ser un ámbito de interacciones y discusiones comparables a las cuestiones públicas sobre economía, salud, o educación.

3.2.1 Mecanismos de participación en CyT

De la primera propuesta de ocho niveles de participación ciudadana en general que establece Arnstein, es importante extraer que existe participación recién desde los niveles en los que existe consulta a la ciudadanía (Arnstein, 1969). No hay que perder de vista la particularidad de la propuesta de Arnstein aún válida en nuestros días: la existencia de niveles de participación meramente simbólicos. En el siguiente gráfico se aclara mejor este punto:

Gráfico 1. Niveles de participación ciudadana según Arnstein



Fuente: Arnstein (1969).

Partiendo desde los niveles mínimos de participación en los que existe consulta a la ciudadanía, López Cerezo y Luján diferencian entre procedimientos de decisión y

procedimientos de deliberación (López Cerezo y Luján, 2004). La diferenciación como hemos visto más arriba se debe a que los métodos formales de participación sirven para llevar a la práctica el derecho al acceso a la información científico-tecnológica en un sistema democrático, y también para fomentar la comprensión de los ciudadanos sobre temas de CyT. Si se busca la deliberación amplia sobre una temática o la comprensión pública en temas de CyT, son adecuados los paneles ciudadanos, los comités asesores conformados por ciudadanos, las audiencias parlamentarias, la gestión negociada, y las conferencias de consenso (López Cerezo y Luján, 2004).

Esos mecanismos se caracterizan por permitir mayor espacio a la transmisión de información y al intercambio de ideas, permiten considerar como referentes a ciudadanos no expertos a nivel científico, pero que sí cuentan con experticia estadística o empírica. Un referéndum puede ser útil cuando la controversia involucra a toda una ciudad o un país. Si se lo encara de un modo anticipado y con un buen plan de comunicación se pueden lograr interesantes niveles de formación del elector sobre la decisión a ser tomada. El referéndum se caracteriza por ser altamente transparente y vinculante. Una encuesta de opinión puede tener la misma eficacia de amplitud y transparencia que un referéndum pero no permite mayor transmisión de cultura científica que el referéndum. Una audiencia pública vincula muy fuertemente a los participantes con el organismo de toma de decisión (López Cerezo y Lujan, 2004). El litigio judicial, la protesta pública, y el consumo diferencial pueden considerarse participaciones de reacción, generalmente de rechazo (López Cerezo y Lujan, 2004). Este tipo de reacciones podrían ser consideradas como una llamada de atención o un fracaso de los mecanismos preestablecidos de participación ciudadana en CyT.

3.2.2 Participación directa o indirecta y nivel de experticia de los participantes

Existe una relación entre la gestión pública de la CyT y los objetivos de la democracia como forma de gobierno (Quintanilla, 2004; López Cerezo, 2005). Las diferencias entre la democracia representativa y la democracia participativa se refleja en los debates de participación ciudadana en CyT. El nivel de experticia e interés de los ciudadanos influye en la efectividad de los mecanismos de participación (Cuevas, 2008). Los mecanismos de

canalización de la participación en CyT presuponen un interés y una conciencia cívica sobre la CyT por parte del ciudadano común. La posesión de conocimiento específico o científico es un factor de diferenciación de estatus en los individuos. Al momento de establecer políticas de participación en CyT se buscan establecer interacciones organizadas y equitativas entre los científicos y los ciudadanos no científicos.

Al abordar la cuestión de la presuposición del interés y conocimiento del ciudadano en cuestiones públicas de CyT, Ana Cuevas señala que es necesario propiciar la implicación ciudadana -además de señalar otras problemáticas de la democracia actual-, y propone abordar la problemática con las teorías de participación pública de Walter Lippman y John Dewey:

“El tamaño de los estados modernos, la ausencia de relaciones cara a cara entre los ciudadanos, la complejidad y la tecnificación de las tareas administrativas y la intrincada red de relaciones causales en las que el individuo se encuentra en las sociedades modernas, socava las reivindicaciones de competencias prácticas o epistémicas hechas en la democracia original”(Cuevas, 2008, p73).

Walter Lippman parte de un argumento de desinterés y poca experticia de los ciudadanos como factor justificante de la necesidad de dos tipos de élites representantes del pueblo: expertos y líderes. John Dewey asume pero relativiza dicho factor, y propone otorgar estatus de evaluadores a los ciudadanos quienes finalmente son los afectados por las políticas públicas (Cuevas, 2008). Lippman más adelante en otros escritos inclusive llega a desconfiar de las élites al decir que éstas pierden conexión con los ciudadanos, por lo que nuevamente cobra importancia la propuesta de Dewey de otorgar un rol formal de monitoreo a los ciudadanos no científicos, reconociéndoles así un estatus de expertos como ciudadanos. Esta discusión es útil para entender el rol que podrían cumplir los ciudadanos en un sistema de ciencia y tecnología. Siguiendo el modelo de déficit cognitivo, en algunos casos un bajo nivel de experticia puede ser un argumento válido para que los ciudadanos no tengan participación directa en cuestiones de CyT, sino que sean representados (Cuevas, 2008), también, en otros casos es válido otorgar un rol de participación de monitoreo a estos ciudadanos, aunque cuenten con un bajo nivel de experticia científica (Cuevas, 2008), En cierto modo Dewey se acerca a la propuesta de

entender a la participación ciudadana como experiencia de aprendizaje social y acercamiento a la CyT como un mecanismo para desarrollar la cultura científica⁵.

3.2.3 Aprendizaje social

Kevin Collins y Ray Ison retoman la propuesta inicial de Arstein sobre los 8 niveles de participación ciudadana, para instaurar un nuevo modo de comprender la participación mediante el concepto de *aprendizaje social* (Collins y Ison, 2006). La propuesta de Arnstein puesta en contextos actuales encuentra problemas similares a los que Ana Cuevas hace referencia en relación a los métodos de participación en democracia: la falta de interés o de comprensión del ciudadano. Ante ello Collins y Ison retoman la importancia de la experiencia colectiva de cualquier hecho o controversia que cause diversas formas de interés o participación ciudadana. La noción de aprendizaje social en eventos de participación o interés de la ciudadanía sobre algún tema de interés público, supone una experiencia de creación de capital social sobre la participación pública en la toma de decisiones. (Collins y Ison, 2006). Es aprender a participar, participando.

3.2.4 Cultura Científica y Participación Formativa

Al hablar de la dimensión social de la ciencia se hace relación a una cultura científica. La ciencia como institución repercute en ámbitos sociales. En este caso la comprensión social de la ciencia fácilmente llevaría a la noción de algún tipo de cultura. Nos referimos al concepto de cultura científica de Leonardo Vaccarezza:

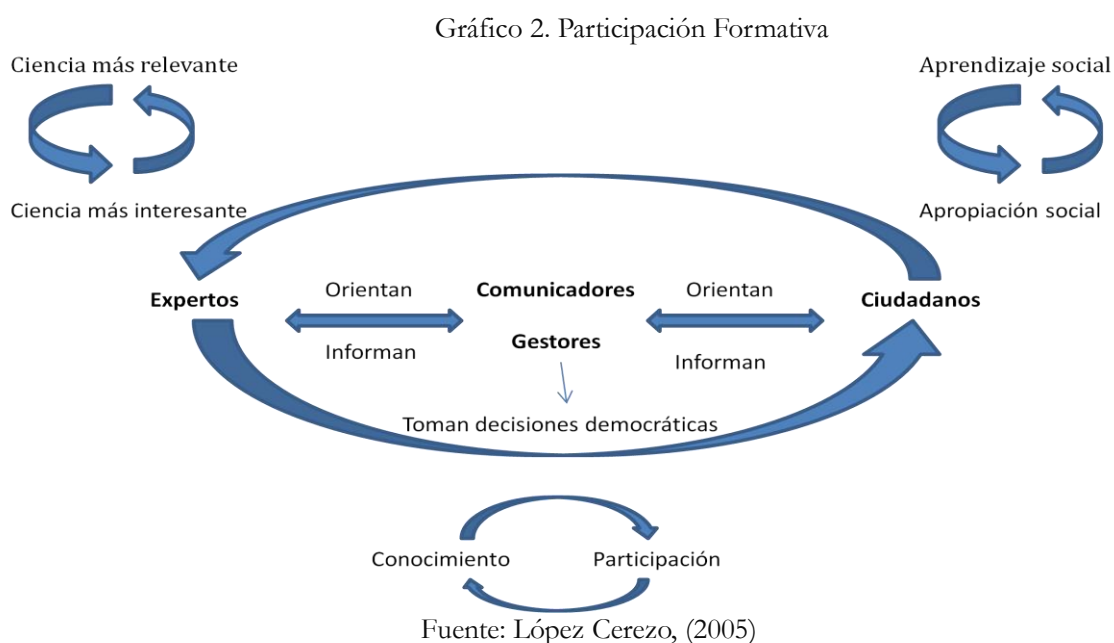
“Se entiende la cultura científica como comprensión de la dinámica social de la ciencia, de manera que se tejen, en una interrelación entre productores de conocimientos científicos y otros grupos sociales, todos ellos como partícipes del devenir de la cultura, produciendo significados cuyos orígenes y justificaciones provienen desde distintas prácticas, intereses, códigos normativos y relaciones de poder, entendiéndose como un devenir continuo.”

⁵ El modelo de déficit cognitivo sostiene que para crear cultura científica y fomentar el interés de los ciudadanos a participar en un sistema de CyT se debe formar a los ciudadanos en relación a cuestiones cognitivas – científicas. Es una propuesta un tanto lineal de formar un rol científico ciudadano. Este modelo es criticado por López Cerezo al hablar de participación formativa (López Cerezo 2005). En la base de esta crítica al modelo de déficit se encuentra la propuesta de Dewey de reconocer primeramente a los ciudadanos en su rol de ciudadanos mismos, para posibilitar un aprendizaje social, que según López Cerezo puede llevar a la formación de cultura científica.

(Vaccarezza, 2008, p. 111)

La cultura de un grupo de personas también tendrá influencia en el devenir científico y tecnológico de una sociedad (Quintanilla, 2002). Estamos hablando de aspectos relativos a la dinámica de construcción social de la CyT mediante la participación de la sociedad en los sistemas de ciencia y tecnología. López Cerezo propone una relación entre cultura científica y el aprendizaje social de la participación ciudadana al proponer una noción de *participación formativa*. Diferenciándose del modelo de déficit cognitivo, existiría un bucle entre la implicación en un asunto social relacionado con la CyT y el acceso a información que genera cultura científica (López Cerezo. 2005).

"No podemos, como con frecuencia ocurre, concebir la cultura científica como un prerequisite para la participación, como una tarea a desarrollar antes de dar el paso de la democratización. Hacer tal cosa no sólo es desplazar sine die este último desafío sino también cerrar las puertas precisamente a algunas de las formas de promoción de la cultura científica que mejores resultados pueden dar, no sólo en alfabetización sustantiva sino también en el desarrollo de una actitud de responsabilidad cívica que acompañe a esa alfabetización" (López Cerezo, 2005, p. 358).



Camilo José Caballero Ocariz
Análisis de los marcos normativos de cuatro países de Iberoamérica en relación a la participación
ciudadana en Ciencia y Tecnología.
Julio 2013

López Cerezo propone una noción interactiva del proceso de participación ciudadana en CyT en la cual el ciudadano va adquiriendo aprendizaje social a la vez que adquiere conocimientos sobre CyT. Se constituye en una propuesta de generación de cultura científica mediante la participación ciudadana que lleva a una comprensión de la ciencia.

3.3. El estudio: Los marcos normativos de CyT

Formular políticas públicas en CyT es la expresión de una decisión previa sobre los objetivos de un sistema nacional de CyT. Existe una concepción moderna de involucrar a los ciudadanos en la formulación y en la ejecución de la política pública de CyT. La participación ciudadana en la evaluación de programas o proyectos es una alternativa, y la participación en el diseño de programas o proyectos es otra y no son excluyentes. La participación en sí misma sería positiva para la generación de cultura científica. Los diversos mecanismos de participación no son excluyentes y deberían estar establecidos en los marcos normativos. Las líneas rectoras de una política nacional deben encabezar ese proceso de involucramiento de los diversos actores. Lo que está escrito como deber en un marco normativo, puede ser interpretado como una expresión de una necesidad o carencia. Se considera que una norma tiene una función proactiva, y a su vez es una expresión del nivel de comprensión sobre una temática. Se considera que dentro de un marco normativo debe haber conceptos y claves que respalden las políticas públicas y el marco normativo en sí. Por todo esto, se considerará a los marcos normativos como un indicador del nivel de desarrollo de un SNCT⁶, y también como un indicador de estado del mismo.

Se analizarán los marcos normativos y las instituciones de los sistemas nacionales de CyT buscando aproximarse a una descripción sobre la existencia de un “vínculo mínimo” o un “vínculo pleno” entre democracia y CyT según Quintanilla (2004). También se hará una descripción de los mecanismos de participación previstos en los marcos normativos y en las instituciones según las propuestas de López Cerezo y Luján (2004), teniendo en cuenta la propuesta de la pertinencia de generar implicación ciudadana según Cuevas (2008). El nivel de análisis será descriptivo. En todo momento se buscarán ideas para futuras investigaciones. La

⁶ En adelante, siglas de Sistema Nacional de Ciencia y Tecnología.

propuesta de participación formativa de López Cerezo (2005) será tomada en cuenta como punto de referencia para estas propuestas de profundizaciones.

4. Análisis: comparación textual de los marcos normativos.

En el siguiente cuadro se hacen comparaciones textuales en base a extracciones de las leyes agrupadas según categorías. En el apartado siguiente se realizará una discusión teórica sobre los hallazgos.

Comparación textual entre los marcos normativos principales de los SNCT				
	España	Colombia	Bolivia	Paraguay
Nombre de la ley	“Ley 14/2011, de 1 de junio, de la Ciencia, la Tecnología y la Innovación.”	“Ley 1286 de 2009, Por la cual se modifica la Ley 29 de 1990, se transforma a Colciencias en Departamento Administrativo, se fortalece el Sistema Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación en Colombia y se dictan otras disposiciones”	“Ley No. 2209, Ley de fomento de la Ciencia, Tecnología e Innovación.”	“Ley 2.279/03, Que modifica y amplía artículos de la Ley 1028/97 general de ciencia y tecnología.”
Objeto de la ley	Art. 1: "Esta ley establece el marco para el fomento de la investigación científica y técnica y sus instrumentos de coordinación general, con el fin de contribuir a la generación, difusión y transferencia del conocimiento para resolver los problemas esenciales de la sociedad. El objeto fundamental es la promoción de la investigación, el desarrollo experimental y la innovación como elementos sobre los que ha de asentarse el desarrollo económico sostenible y el bienestar social."	Art. 1: “El objetivo general de la presente ley es fortalecer el Sistema Nacional de Ciencia y Tecnología y a Colciencias para lograr un modelo productivo sustentado en la ciencia, la tecnología y la innovación, para darle valor agregado a los productos y servicios de nuestra economía y propiciar el desarrollo productivo y una nueva industria nacional.”	Art. 1: “La presente Ley tiene por objeto fijar los lineamientos que deben orientar el desarrollo de la Ciencia, la Tecnología y la Innovación en el país, así como establecer los mecanismos institucionales y operativos para su promoción y fomento.”	Art. 1: “Por la presente ley se instituye el Sistema Nacional de Ciencia, tecnología e Innovación (SNCTI) integrado por el conjunto de organismos, instituciones nacionales públicas y privadas, personas físicas y jurídicas dedicadas o relacionadas a las actividades científicas, tecnológicas y de innovación.”
Descripción general de la ley	El marco normativo de España hace énfasis en la innovación y en la investigación. La legislación española de CyT también	La primera ley relacionada a un sistema nacional de CyT se escribió en el año 1990. La última ley N°1286 del año 2009 se caracteriza	Es una ley sin mucha extensión en conceptos o descripciones y se caracteriza por enfocarse en	En Paraguay recién partir del 2003 se habla de un Sistema Nacional de Ciencia y Tecnología. La ley 2279/03

Camilo José Caballero Ocariz

Análisis de los marcos normativos de cuatro países de Iberoamérica en relación a la participación ciudadana en Ciencia y Tecnología.

Julio 2013

	España	Colombia	Bolivia	Paraguay
	<p>concibe un vínculo entre el desarrollo económico y el desarrollo de conocimiento. En la Ley es posible encontrar reflejadas diversas nociones pertenecientes al ámbito de estudios CTS. A diferencia de las otras leyes estudiadas, la ley española de ciencia tecnología e innovación resulta más clara para la comprensión debido a que cuenta con un preámbulo en el cual se explica la ley en general, la esencia y el objetivo. La misma ley es posible vincular con el Título III, Capítulo V, de la ley 2/2011 de Economía Sostenible, por el hecho de considerar a la generación de conocimiento y a la innovación como claves para el desarrollo económico. En la ley 14/2011 se hacen claras alusiones a la cultura científica y se menciona la importancia del diálogo entre ciencia, tecnología y sociedad.</p>	<p>por contener nociones CTS y hace mención a la inclusión de la ciudadanía al SNCT. Además, de contener claramente la conceptos de de un sistema nacional de ciencia tecnología e innovación. No hace tanto énfasis en la innovación y en la investigación como lo hace la ley de España.</p>	<p>el ordenamiento y el funcionamiento burocrático del SNCT en el Estado Boliviano.</p>	<p>es la que por primera vez incluye esa noción. La ley menciona la creación de un sistema nacional de ciencia y tecnología, y establece las funciones de un consejo estatal. No se incluye la palabra innovación en ningún momento, la mención a la palabra innovación es aleatoria, y no se encuentran nociones o líneas rectoras claras sobre una política nacional de CyT. La ley se limita a crear el Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología -CONACYT- al cual se le encargan la función de establecer una política nacional de CyT.</p>
Descripción del SNCT	<p>Art. 3: “Se entiende por Sistema Español de Ciencia, Tecnología e Innovación el conjunto de agentes, públicos y privados, que desarrollan funciones de financiación, de ejecución, o de coordinación en el mismo, así como el conjunto de relaciones, estructuras, medidas y acciones</p>	<p>Art. 16 “El Sistema Nacional de Ciencia y Tecnología, al que se refiere el Decreto 585 de 1991, se denominará Sistema Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación - SNCTI- con el fin de integrar las actividades científicas, tecnológicas y de innovación bajo un marco donde empresas, Estado y academia</p>	<p>Art. 3 “El sistema Nacional de Ciencia, Tecnológica e Innovación es el conjunto de entidades públicas y privadas, así como sus interacciones que tienen como objetivo la planificación, gestión y ejecución de actividades</p>	<p>Art. 2 “Compete al Sistema Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación estimular y promover la investigación científica y tecnológica, la generación, difusión y transferencia del conocimiento; la invención, la innovación, la educación</p>

Camilo José Caballero Ocariz

Análisis de los marcos normativos de cuatro países de Iberoamérica en relación a la participación ciudadana en Ciencia y Tecnología.

Julio 2013

	España	Colombia	Bolivia	Paraguay
	que se implementan para promover, desarrollar y apoyar la política de investigación, el desarrollo y la innovación en todos los campos de la economía y de la sociedad. Dicho Sistema, que se configura en los términos que se contemplan en la presente ley, está integrado, en lo que al ámbito público se refiere, por las políticas públicas desarrolladas por la Administración General de Estado y por las desarrolladas, en su propio ámbito, por las Comunidades Autónomas”.	interactúen en función de los fines de la presente ley”.	científicas y tecnológicas y la aplicación de sus resultados”.	científica y tecnológica, el desarrollo de tecnologías nacionales y la gestión en materia de ciencia, tecnología e innovación”.
Relación al vínculo entre CyT y democracia	Preámbulo: “El título preliminar establece que el objeto de la presente ley es la consolidación de un marco para el fomento de la investigación científica y técnica y sus instrumentos de coordinación general con un fin concreto: contribuir al desarrollo económico sostenible y al bienestar social mediante la generación, difusión y transferencia del conocimiento y la innovación... Así, la I+D+i constituye el camino mediante el cual se pretende dar respuesta a los grandes retos estratégicos del Estado en materia económica, conjugando la necesidad de cambio y la sostenibilidad... El	Art 2. Inc. 3: “Incorporar la ciencia, la tecnología y la innovación, como ejes transversales de la política económica y social del país”. Art 3. Inc. 4: “Integrar esfuerzos de los diversos sectores y actores para impulsar áreas de conocimiento estratégicas para el desarrollo del país”. Art. 7 Inc. 6: “Propiciar las condiciones necesarias para que los desarrollos científicos, tecnológicos e innovadores, se relacionen con los sectores social y productivo, y favorezcan la productividad, la competitividad, el emprendimiento, el empleo y el mejoramiento de las	Art. 33: “La ciencia, tecnología e innovación son esenciales para el desarrollo nacional, a tal fin se elaborarán y aprobarán políticas de Estado, las que deberán recibir de los órganos gubernamentales la atención y apoyo necesario”.	Art. 3 "De la ciencia, la tecnología, la innovación, la calidad y la política de desarrollo: El desarrollo de actividades científicas y tecnológicas y de innovación en el país, así como el desarrollo de actividades en el ámbito de la calidad, estarán orientados por políticas y programas específicos impulsados por el sector público y, cuando correspondiere, debidamente coordinados con el sector privado. Estas políticas y programas deben responder a la política de desarrollo social y

Camilo José Caballero Ocariz

Análisis de los marcos normativos de cuatro países de Iberoamérica en relación a la participación ciudadana en Ciencia y Tecnología.

Julio 2013

	España	Colombia	Bolivia	Paraguay
	<p>título preliminar define, acto seguido, el Sistema Español de Ciencia, Tecnología e Innovación, con carácter inclusivo. Se define como un Sistema de sistemas que articula lo público y lo privado y que integra de forma colaborativa en el ámbito público el conjunto de los mecanismos, planes y actuaciones que puedan ser definidos e implementados”</p> <p>Preámbulo: “La participación de una amplia y diversa gama de agentes en el Sistema Español de Ciencia, Tecnología e Innovación requiere, para una mayor eficacia y eficiencia del mismo, el diseño e implementación de una gobernanza que responda a los siguientes criterios:</p> <ul style="list-style-type: none"> — El reconocimiento de todos y cada uno de los agentes en el papel que desempeña cada cual en el marco del Sistema. — El establecimiento de unas reglas de juego que, además de ser operativas, eficaces y eficientes, sean equitativas, basadas en la igualdad de oportunidades, para el conjunto y para cada uno de los agentes.” <p>Preámbulo: “Por su parte, la Estrategia Española de</p>	<p>condiciones de vida de los ciudadanos”.</p> <p>Art. 20: “Componentes del sistema: El Sistema Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación es un sistema abierto del cual forman parte las políticas, estrategias, programas, metodologías y mecanismos para la gestión, promoción, financiación, protección y divulgación de la investigación científica y la innovación tecnológica, así como las organizaciones públicas, privadas o mixtas que realicen o promuevan el desarrollo de actividades científicas, tecnológicas y de innovación”.</p>		<p>económico del país. Las políticas nacionales de ciencia, tecnología e innovación y las políticas nacionales de calidad se desarrollarán basándose en programas preferentemente intersectoriales y multidisciplinarios”.</p>

Camilo José Caballero Ocariz

Análisis de los marcos normativos de cuatro países de Iberoamérica en relación a la participación ciudadana en Ciencia y Tecnología.
Julio 2013

	España	Colombia	Bolivia	Paraguay
	Innovación se configura como el marco de referencia plurianual con el que, desde una concepción multisectorial, se pretende implicar a todos los agentes políticos, sociales y económicos en la consecución del objetivo común de favorecer la innovación y así transformar la economía española en una economía basada en el conocimiento”.			
Relación a la participación ciudadana en el SNCT o a la promoción de cultura científica	<p>Preámbulo: “Por último, la ley profundiza en la vertebración de las relaciones y en el diálogo entre ciencia, tecnología, innovación y sociedad. En particular, reconoce las actividades de divulgación y de cultura científica y tecnológica como consustanciales a la carrera investigadora, para mejorar la comprensión y la percepción social sobre cuestiones científicas y tecnológicas y la sensibilidad hacia la innovación, así como para promover una mayor participación ciudadana en este ámbito”.</p> <p>Preámbulo: “El título preliminar define, acto seguido, el Sistema Español de Ciencia, Tecnología e Innovación, con carácter inclusivo”.</p>	<p>Artículo 2: “Por medio de la presente Ley se desarrollan los derechos de los ciudadanos y los deberes del Estado en materia del desarrollo del conocimiento científico, del desarrollo tecnológico y de la innovación”.</p> <p>Art. 2 Inc. 1: “Fortalecer una cultura basada en la generación, la apropiación y la divulgación del conocimiento y la investigación científica, el desarrollo tecnológico, la innovación y el aprendizaje permanentes.”</p> <p>Art 2. Inc. 6: “Fortalecer la incidencia del SNCTI en el entorno social (...), a través de la formación de ciudadanos integrales, creativos, críticos, proactivos e innovadores, capaces de tomar decisiones</p>	<p>Art. 13: Composición del Consejo Nacional de Ciencia y tecnología. (Entre otros 12 miembros):</p> <ul style="list-style-type: none"> - Un representante de la Confederación Boliviana de Mujeres en la Ciencia. - Un representante de la Confederación Sindical Única de Trabajadores Campesinos de Bolivia (CSUTCB). <p>Art. 17: “Los Consejos Departamentales de ciencia y Tecnología son los órganos responsables de promover y coordinar el desarrollo científico y tecnológico en el ámbito departamental; divulgar y</p>	<p>Art. 8. “De la Composición del Conacyt, entre catorce Consejeros titulares e igual número de suplentes se encuentra un representante de sindicatos de trabajadores”.</p>

Camilo José Caballero Ocariz

Análisis de los marcos normativos de cuatro países de Iberoamérica en relación a la participación ciudadana en Ciencia y Tecnología.
Julio 2013

	España	Colombia	Bolivia	Paraguay
	<p>Preámbulo: “Por ello, la participación de una amplia y diversa gama de agentes en el Sistema Español de Ciencia, Tecnología e Innovación requiere, para una mayor eficacia y eficiencia del mismo, el diseño e implementación de una gobernanza que responda a los siguientes criterios:</p> <p>— El reconocimiento de todos y cada uno de los agentes en el papel que desempeña cada cual en el marco del Sistema.</p> <p>— El establecimiento de unas reglas de juego que, además de ser operativas, eficaces y eficientes, sean equitativas, basadas en la igualdad de oportunidades, para el conjunto y para cada uno de los agentes”.</p> <p>Preámbulo: “En materia de cultura científica y tecnológica, la ley impone a las Administraciones Públicas el deber de fomentar las actividades conducentes a la mejora de la cultura científica y tecnológica de la sociedad, con el objeto de facilitar el acceso de la sociedad a la ciencia. Además, se establece la inclusión de medidas en el Plan Estatal de Investigación Científica y Técnica</p>	<p>trascendentales que promuevan el emprendimiento y la creación de empresas y que influyan constructivamente en el desarrollo económico, cultural y social”.</p> <p>Art 2 Inc. 8 “Articular y optimizar las instancias de liderazgo, coordinación y ejecución del Gobierno y la participación de los diferentes actores de la política de Ciencia, Tecnología e Innovación”</p> <p>Art 4. Inc. 2 “Participación en la toma de decisiones. Las comunidades científicas y los sectores sociales y productivos participarán en la formulación y en la determinación de las políticas generales en materia de ciencia, tecnología e innovación, en los temas que determine el Departamento Administrativo de Ciencia, Tecnología e Innovación – Colciencias”</p> <p>Art 6. Inc. 1: “Crear una cultura basada en la generación, la apropiación y la divulgación del conocimiento, y la investigación científica, la innovación y el aprendizaje permanentes”</p> <p>Art 5 Inc. 11: “Promover y fortalecer la investigación intercultural, en</p>	<p>realizar proyectos de carácter regional y local y mejorar la enseñanza de la ciencia y la tecnología.”</p> <p>Art. 24: Objetivos del Plan Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación (entre otros):</p> <p>"Incorporar los avances científicos y tecnológicos para satisfacer las necesidades de la población, mejorar la calidad de vida y los niveles de seguridad humana”.</p> <p>“Evaluar y valorizar los conocimientos y prácticas de las diferentes culturas existentes en el país.”</p> <p>“Difundir el conocimiento de las actividades científicas y tecnológicas, a través de diferentes medios masivos de comunicación.”</p> <p>“Garantizar el acceso de todos los sectores de la sociedad al conocimiento científico y tecnológico en igualdad de condiciones y oportunidades.”</p>	

Camilo José Caballero Ocariz

Análisis de los marcos normativos de cuatro países de Iberoamérica en relación a la participación ciudadana en Ciencia y Tecnología.
Julio 2013

	España	Colombia	Bolivia	Paraguay
	<p>para favorecer la cultura científica y tecnológica”.</p> <p>Preámbulo: "La perspectiva de género se instaure como una categoría transversal en la investigación científica y técnica, que debe ser tomada en cuenta en todos los aspectos del proceso para garantizar la igualdad efectiva entre hombres y mujeres. Además, se establecen medidas concretas para la igualdad en este ámbito”.</p> <p>Artículo 2. Inciso 1: “Promover la participación activa de los ciudadanos en materia de investigación, desarrollo e innovación, y el reconocimiento social de la ciencia a través de la formación científica de la sociedad y de la divulgación científica y tecnológica, así como el reconocimiento de la actividad innovadora y empresarial”.</p> <p>Artículo 38: “Cultura científica y tecnológica”, N°1: “Las Administraciones Públicas fomentarán las actividades conducentes a la mejora de la cultura científica y tecnológica de la sociedad a través de la</p>	<p>concertación con los pueblos indígenas sus autoridades y sabedores, destinado a proteger la diversidad cultural, la biodiversidad, el conocimiento tradicional y los recursos genéticos”</p> <p>Art. 7 Inc. 4: "Generar estrategias de apropiación social de la ciencia, la tecnología y la innovación para la consolidación de la nueva sociedad y economía basadas en el conocimiento."</p> <p>Art. 7 Inc. 6: “Propiciar las condiciones necesarias para que los desarrollos científicos, tecnológicos e innovadores, se relacionen con los sectores social y productivo, y favorezcan la productividad, la competitividad, el emprendimiento, el empleo y el mejoramiento de las condiciones de vida de los ciudadanos”.</p> <p>Art. 20. Componentes del sistema: "El Sistema Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación es un sistema abierto del cual forman parte las políticas, estrategias, programas, metodologías y mecanismos para la gestión, promoción, financiación, protección y divulgación de la investigación científica y la</p>		

Camilo José Caballero Ocariz

Análisis de los marcos normativos de cuatro países de Iberoamérica en relación a la participación ciudadana en Ciencia y Tecnología.
Julio 2013

	España	Colombia	Bolivia	Paraguay
	<p>educación, la formación y la divulgación, y reconocerán adecuadamente las actividades de los agentes del Sistema Español de Ciencia, Tecnología e Innovación en este ámbito”.</p> <p>Artículo 38: "Cultura científica y tecnológica", N°1 inc. a): “Mejorar la formación científica e innovadora de la sociedad, al objeto de que todas las personas puedan en todo momento tener criterio propio sobre las modificaciones que tienen lugar en su entorno natural y tecnológico”.</p> <p>Artículo 38: "Cultura científica y tecnológica", N°1 inc. d): “Fomentar la comunicación científica e innovadora por parte de los agentes de ejecución del Sistema Español de Ciencia, Tecnología e Innovación”.</p>	<p>innovación tecnológica, así como las organizaciones públicas, privadas o mixtas que realicen o promuevan el desarrollo de actividades científicas, tecnológicas y de innovación”.</p>		
Componentes del SNCT	<p>La gestión del SNCTI se realiza mediante los siguientes ámbitos.</p> <ul style="list-style-type: none"> -Ministerio de Ciencia e Innovación. -Estrategia Española de Ciencia y Tecnología. -Estrategia Española de Innovación. -Consejo de Política Científica, 	<p>El organismo principal es el COLCIENCIAS, que trabaja en conjunto con un Consejo Nacional De CyT y con un Observatorio Colombiano de Ciencia y Tecnología (OCyT).</p> <p>Esos organismos ejecutan sus directrices a través de diversos</p>	<ul style="list-style-type: none"> -Ministerio de Planificación y Desarrollo. -Viceministerio de Ciencia y Tecnología. -Comisión Interministerial de Ciencia, Tecnología e Innovación. -Secretaría Nacional de Ciencia, Tecnología, e 	<ul style="list-style-type: none"> - Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología. - Fondo Nacional de Ciencia y Tecnología. - Organismo Nacional de Acreditación. <p>Esos tres organismos ejecutan sus programas a</p>

Camilo José Caballero Ocariz

Análisis de los marcos normativos de cuatro países de Iberoamérica en relación a la participación ciudadana en Ciencia y Tecnología.

Julio 2013

	España	Colombia	Bolivia	Paraguay
	<p>Tecnológica y de Innovación. -Consejo Asesor de Ciencia, Tecnología e Innovación. -Comité Español de Ética de la investigación. -Sistema Español sobre Ciencia, Tecnología e Innovación.</p> <p>Componen el SNCT de España, entre otros: (Boletín Oficial del Estado. Núm. 131, p. 54402-54406)</p> <ul style="list-style-type: none"> - Agencia Estatal Consejo Superior de Investigaciones Científica (CSIC), - Instituto Nacional de Técnica Aeroespacial (INTA), - Instituto de Salud Carlos III (ISCIII), - Instituto Geológico y Minero de España (IGME), - Instituto Español de Oceanografía (IEO), - Centro de Investigaciones Energéticas Medioambientales y Tecnológicas (CIEMAT), - Instituto Nacional de Investigación y Tecnología Agraria y Alimentaria (INIA), - Instituto de Astrofísica de Canarias (IAC). <p>Existen tres instituciones que se</p>	<p>programas específicos.</p>	<p>Innovación.</p> <p>Esos cuatro ámbitos estales se encargan de la dirección del SNCT. El SNCT de Bolivia ejecuta sus directrices a través de diversos organismos estatales y a través de las universidades reconocidas.</p>	<p>través de algunos organismos del estado o Ministerios. En algunos casos financian directamente a investigadores o programas de investigaciones.</p> <p>La particularidad de la gestión de la CyT en Paraguay es la existencia de ITAIPU y del Fundación Parque Tecnológico Itaipú (FPTI) desde el año 2011. La ITAIPU es una entidad binacional mixta entre Paraguay y Brasil, es un ente supranacional establecido para la gestión de la represa hidroeléctrica que lleva el mismo nombre. La represa de ITAIPU es la segunda más grande del mundo y genera mucha riqueza económica. La ITAIPU a través del FPTI desde el año 2011 realiza importantes financiamientos a actividades científico-tecnológicas en el país y a la formación de capital humano.</p> <p>Es así que en Paraguay existen actualmente dos instituciones que son referentes para la noción de</p>

Camilo José Caballero Ocariz

Análisis de los marcos normativos de cuatro países de Iberoamérica en relación a la participación ciudadana en Ciencia y Tecnología.

Julio 2013

	España	Colombia	Bolivia	Paraguay
	<p>pueden considerar importantes en relación a la difusión de la Cultura Científica y la Participación Ciudadana:</p> <p>-Fundación Española para la Ciencia y la Tecnología, FECYT.</p> <p>Instrumentos de participación privada a favor de la I+D+i.</p> <p>- Consejo Superior de Investigaciones Científicas (CSIC)</p> <p>- COTEC, Fundación para la innovación tecnológica.</p>			<p>la CyT como algo nacional.</p> <p>La FPTI establece como misión "Ser un referente en la gestión de la cultura de la innovación, contribuyendo al desarrollo integral y sostenible del territorio en el que actúa"</p> <p>La Fundación Parque Tecnológico Itaipú se conforma en el año 2011 y se dedica también a financiar actividades de investigación o de formación de capital humano.</p>
Similitudes entre las leyes	España y Colombia tienen niveles de nociones CTS plasmadas en sus leyes. Son las leyes que más desarrollan la cuestión de la participación ciudadana y son las más actuales.			
	Bolivia y España tienen Ministerios dedicados a la Ciencia, Tecnología e Innovación. Bolivia y España tienen mayor cantidad de espacios estatales dedicados a la Ciencia, tecnología e innovación, mencionados en sus marcos normativos de CyT		Bolivia y España tienen Ministerios dedicados a la Ciencia, Tecnología e Innovación. Bolivia y España tienen mayor cantidad de espacios estatales dedicados a la Ciencia, tecnología e innovación, mencionados en sus marcos normativos de CyT	
		Colombia y Paraguay tienen menor número de ámbitos estatales (un órgano principal y dos relacionados)		Colombia y Paraguay tienen menor número de ámbitos estatales (un órgano principal y dos relacionados)

Tabla 1. Comparación entre los marcos normativos principales de los SNCTI estudiados.

Camilo José Caballero Ocariz

Análisis de los marcos normativos de cuatro países de Iberoamérica en relación a la participación ciudadana en Ciencia y Tecnología.

Julio 2013

Palabras más destacadas de los marcos normativos:

Gráfico 3. Palabras más destacadas en el marco normativo colombiano.



Fuente: Ley 1286 de 2009. Colombia

Las palabras “ciencia”, “tecnología” e “innovación” se repiten con mayor frecuencia a lo largo del desarrollo del principal marco normativo del Estado colombiano. También se destacan las palabras “Colciencias”, “departamento”, “administrativo”, “nacional”, y luego son menos frecuentes las expresiones “recursos”, “conocimiento”.

Camilo José Caballero Ocariz

Análisis de los marcos normativos de cuatro países de Iberoamérica en relación a la participación ciudadana en Ciencia y Tecnología.
Julio 2013

Bolivia:

Gráfico 4. Palabras más destacadas en el marco normativo boliviano.



Fuente: Ley 2209 de 2001. Bolivia

En el marco normativo del Estado boliviano las palabras destacadas son similares a las del marco normativo colombiano, a pesar de ser una ley con menor desarrollo de nociones CTS.

Camilo José Caballero Ocariz
Análisis de los marcos normativos de cuatro países de Iberoamérica en relación a la participación ciudadana en Ciencia y Tecnología.
Julio 2013

España:

Gráfico 5. Palabras más destacadas en el marco normativo español.



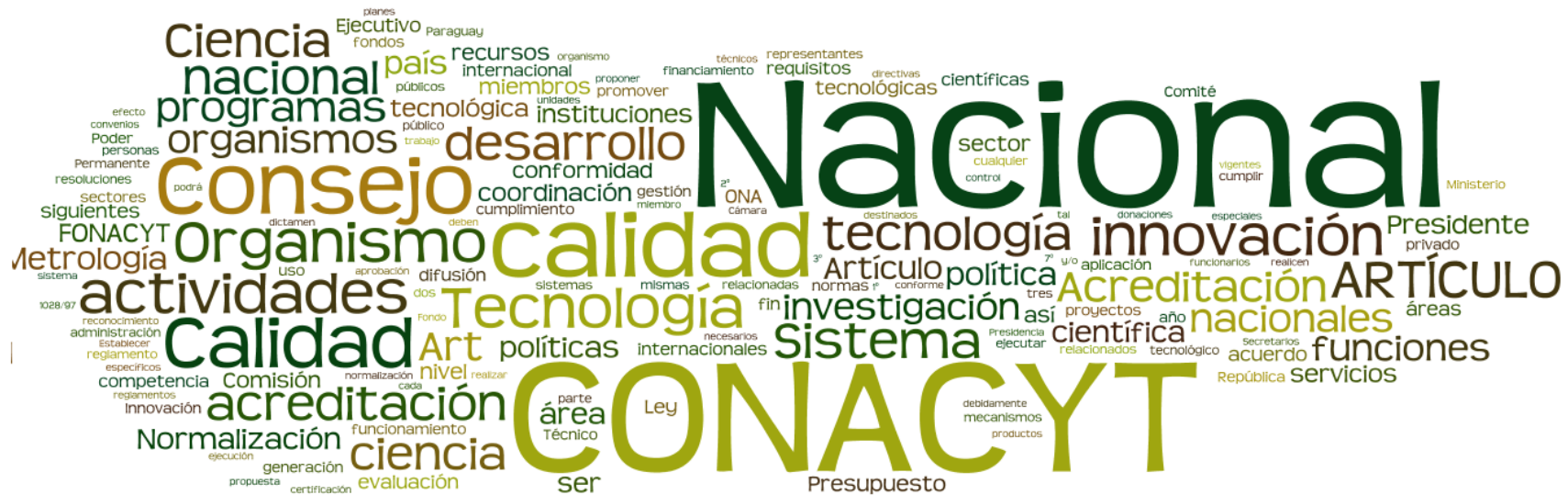
Fuente: Ley 14/2011. España

En el marco normativo español resalta la existencia de las palabras “investigación” e “innovación”. Esta diferencia se advierte al comparar éste marco normativo con los otros estudiados en la presente investigación. El cálculo de las palabras más destacadas se ha realizado incluyendo el capítulo de la ley de Economía Sostenible, sobre el rol de la innovación y la investigación en el SNCT español.

Camilo José Caballero Ocariz
Análisis de los marcos normativos de cuatro países de Iberoamérica en relación a la participación ciudadana en Ciencia y Tecnología.
Julio 2013

Paraguay:

Gráfico 6. Palabras más destacadas en el marco normativo paraguayo.



Fuente: Ley 2279/03. Paraguay

Tal como se señala en el caso del principal del marco normativo paraguayo, la noción de un SNCT es incipiente. Las palabras que más resaltan son las de la denominación de Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (CONACYT) y la palabra “nacional”. No son frecuentes las menciones a la ciencia, tecnología o innovación. Es una legislación bastante reducida en extensión y profundidad.

Camilo José Caballero Ocariz

Análisis de los marcos normativos de cuatro países de Iberoamérica en relación a la participación ciudadana en Ciencia y Tecnología.

Julio 2013

5. Análisis: discusión teórica sobre los marcos normativos.

5.1. Colombia: Un caso interesante, un modelo de desarrollo de SNCT en América Latina.

Colombia en general tiene un muy buen desarrollo de un SNCT. Cuenta con una institución principal denominada “Colciencias: Departamento Administrativo de Ciencia, Tecnología e Innovación”, que es un órgano nacional de rango sub-ministerial que se encuentra vinculado institucionalmente al Observatorio Nacional de Ciencia y Tecnología, y al Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología. Esos tres organismos elaboran las políticas públicas de CyT que luego son ejecutadas mediante programas específicos para objetivos concretos (Lemarchand, 2010). La primera ley relacionada a un sistema nacional de CyT se escribió en el año 1990. La última ley N°1286 del año 2009 se caracteriza por contener nociones CTS y hacer mención sobre la inclusión de la ciudadanía al SNCT.

En el documento de Guillermo Lemarchand (2010) denominado *Sistemas Nacionales de Ciencia, Tecnología e innovación en América Latina y el Caribe. Estudios y Documentos de política científica en ALC*, elaborado en el año 2010 por la Oficina Regional de Ciencia para América y el Caribe de la UNESCO se revela que en Colombia desde el año 2000 hasta el año 2006 se registró un significativo aumento del gasto en actividades CyT, en el número de personas dedicadas a la CyT en jornada completa y en el número de publicaciones científicas. Sin embargo luego del 2007 hubo un decaimiento en la cantidad invertida en actividades CyT y en el número de personas dedicadas a la CyT en jornada completa. Colombia invierte el 0.2% del PIB en I+D y registra un 36,4% de mujeres entre las personas dedicadas a la CyT en el país. (Lemarchand, 2010, p. 181).

El Colciencias en el año 2009 tras la última ley adquirió mayor rango y se convirtió en el departamento administrativo del SNCT. El Colciencias trabaja en conjunto con el Observatorio Colombiano de Ciencia y Tecnología (OCyT), dedicado a “producir conocimiento sobre la dinámica y el posicionamiento del sistema mediante el diseño, producción, integración, interpretación y difusión de estadísticas e indicadores, para orientar y

evaluar las políticas y la acción de los diversos actores del SNCTI”⁷. Entre sus objetivos cuenta con “dinamizar la visibilidad nacional e internacional de la actividad científica y de innovación tecnológica del país y generar una conciencia de los beneficios colectivos de producir y valorizar la información en ciencia y tecnología” (Estatutos del OCyT, 2009).

Colombia tiene una política nacional para la apropiación social de la CyT. Esta política establece entre sus objetivos “ampliar la comprensión de las dinámicas de producción y uso del conocimiento, más allá de las sinergias entre sectores académicos, productivos y estatales, incluyendo a las comunidades y grupos de interés de la sociedad civil.”(Lozano Borda y Maldonado (ed.), 2010, p. 25). Entre los objetivos específicos de la política se encuentra:

“fomentar la participación ciudadana en la construcción de políticas públicas en CTI, fortaleciendo las capacidades de la sociedad para tomar decisiones que contribuyan a la resolución de conflictos que involucren conocimiento científico tecnológico (...) promover iniciativas de extensión y transferencia del conocimiento científico y tecnológico, que permitan su efectiva integración a contextos locales y sociales específicos, y contribuyan al desarrollo humano de las comunidades involucradas (...)favorecer la puesta en marcha de proyectos de comunicación reflexivos y contextualizados para la comprensión, el diálogo y la formación de opinión sobre las relaciones ciencia, tecnología, innovación y sociedad” (Lozano Borda y Maldonado (ed.), 2010, p. 25).

El mismo documento establece como líneas de acción para la apropiación social de la CyT “fomentar la participación ciudadana en la construcción de política pública en CTI, fortaleciendo las capacidades de la sociedad para tomar decisiones que contribuyan a la resolución de conflictos que involucran conocimientos científico-tecnológicos”. (Lozano Borda y Maldonado (ed.), 2010, p. 26). En el documento también se aclara que los espacios establecidos para el efecto no serán necesariamente armoniosos, que se pueden generar

⁷ Misión de la OCyT extraída del sitio web:

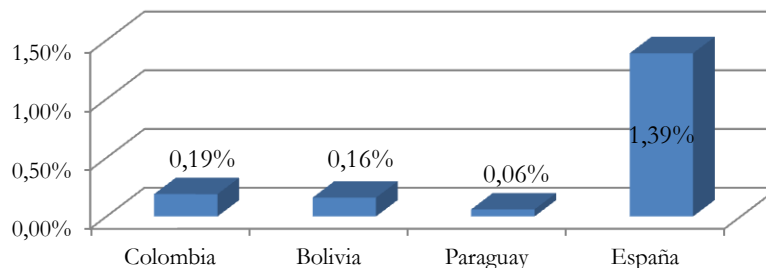
http://ocyt.org.co/html/index.php?option=com_content&view=article&id=46&Itemid=59&lang=es

tensiones y conflictos de intereses, y que ello forma parte del proceso de construcción de participación ciudadana (Lozano Borda y Maldonado, 2010).

Colombia ha realizado importantes esfuerzos en la creación de capital humano que acompañe las políticas científicas tecnológicas que ha establecido a largo plazo. Jaramillo (2007) menciona que el SNCT en Colombia está marcado por influencias conceptuales externas desarrolladas en ese país mediante financiamientos externos. Colombia actualmente cuenta con un marco normativo avanzado, sin embargo la aplicación práctica del mismo escapa a los fines de este trabajo y podría profundizarse en otras investigaciones.

Aun así, es posible plantearse la siguiente pregunta: ¿además de la riqueza conceptual de la ley 1286, qué distingue a Colombia de los otros países analizados? Para plantear mejor la pregunta, revisemos algunas estadísticas contextuales de Colombia en relación con los otros países estudiados en el TFM:

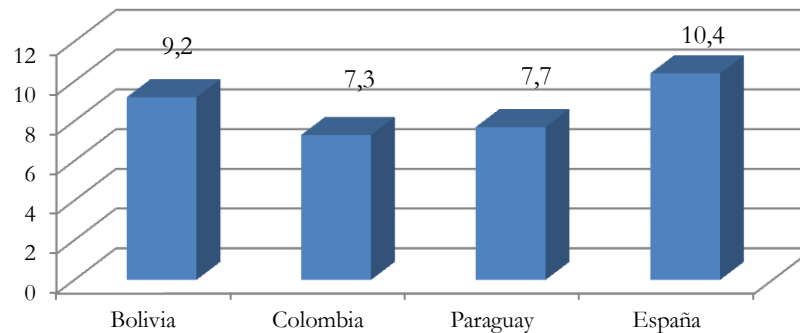
Gráfico 7. Porcentaje de gastos en I+D sobre el PIB en los países comparados.



Fuente: RICyT (2013).

El porcentaje de gastos en I+D en Colombia no es significativamente superior al de Bolivia, y está muy por debajo del porcentaje de España.

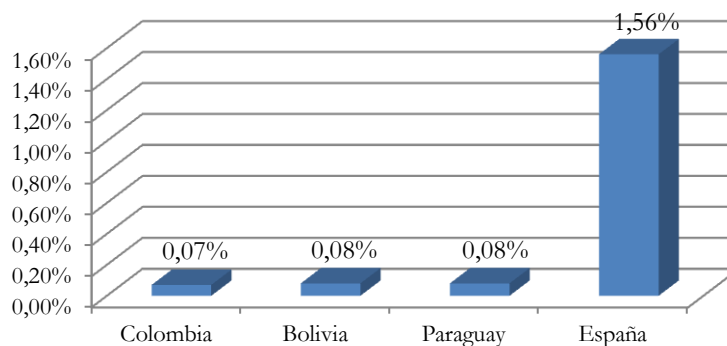
Gráfico 8. Nivel promedio de estudio de los habitantes de los países comparados.
Cantidad de años de educación de los habitantes
(promedio sobre la población total)



Fuente: UNESCO-UIS Global Education Digest (2011).

En Colombia tampoco existe un nivel superior a los otros países latinoamericanos, en cuanto al nivel promedio de formación de sus pobladores.

Gráfico 9. Porcentaje de personal en CyT sobre PEA en los países comparados .

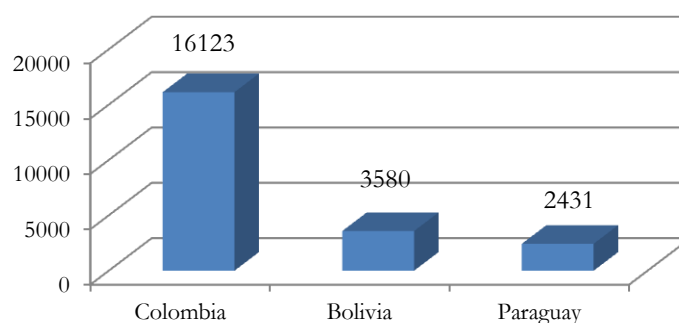


Fuente: RICyT (2013).

En relación a la población dedicada a la CyT, es decir a la cantidad de personas que hacen parte del conjunto de actividades de CyT, Colombia no registra una proporción significativamente superior a los otros países latinoamericanos tomando como referencia la población económicamente activa. Solo España tiene una proporción significativamente superior de personas incorporadas al SNCT. Las cantidades expresadas son relacionadas a la cantidad de personas en general en CyT y no al número de investigadores en EJC.

Camilo José Caballero Ocariz
Análisis de los marcos normativos de cuatro países de Iberoamérica en relación a la participación
ciudadana en Ciencia y Tecnología.
Julio 2013

Gráfico 10. Cantidad absoluta de personas dedicadas a la CyT en los países comparados



Fuente: RICyT (2013)

Sin embargo, al comparar la cantidad absoluta de personas con los otros países de América Latina, Colombia tiene una cantidad significativamente superior de personas incorporadas a actividades de CyT en general, aunque la proporción sobre la población económicamente activa del país no sea superior a los otros países analizados. ¿Es la cantidad de personas dedicadas a las actividades de CyT las que marcan diferencia en el nivel de desarrollo de un SNCT? Es decir, ¿la mayor cantidad de personas dedicadas al SNCT resulta en un desarrollo del SNCT, aunque el aumento del capital humano no sea proporcional con el resto de la población del país?, ¿el mayor desarrollo del SNCT promueve una mayor apertura a la participación ciudadana? Colombia tiene más personas en el SNCT pero también tiene mayor población que los otros países de América Latina, y la proporción de personas dedicadas a la CyT es similar los otros países de Latinoamérica. La pregunta puede ser válida para futuras investigaciones.

Sobre el desarrollo del SNCT de Colombia, Hernán Jaramillo (2007) señala que además de un fuerte apoyo presupuestario, el desarrollo del sistema colombiano se caracterizó por la presencia de algunos rasgos tales como la elaboración de políticas a largo plazo que respondían a nuevas formas de concebir el estado, expresadas como reformas estatales amplias relacionadas con la competitividad económica de Colombia (Jaramillo, 2007). El desarrollo del SNCT de Colombia estuvo marcado por una complementariedad en la inversión

Camilo José Caballero Ocariz
Análisis de los marcos normativos de cuatro países de Iberoamérica en relación a la participación
ciudadana en Ciencia y Tecnología.
Julio 2013

público-privada, en la cual la inversión pública se enfocó en actividades de educación en CyT. Por último, Jaramillo recomienda seguir el avance del desarrollo del SNCT de Colombia en base a cuatro ejes que lo caracterizaron en los últimos años y son similares a los países con economías en conocimiento: “Un capital humano especializado y de alto nivel, una institucionalidad sólida, dinámica y flexible que lidere y soporte el desarrollo científico y tecnológico que el país requiere, una población que valore y apoye este tipo de actividades y un empresariado y unas empresas altamente innovadoras”. (Jaramillo, 2007, p. 327).

Desde el marco teórico referencial utilizado en la presente investigación, en cuanto a la participación ciudadana en CyT se puede considerar que Colombia tiene un marco normativo amplio y rico en conceptos del ámbito de estudios CTS. La riqueza conceptual en cuanto a nociones CTS se refleja en las expresiones de la ley 1286 del año 2009. Siguiendo estrictamente las declaraciones de la ley se puede considerar que existe un “vínculo pleno” entre la democracia en Colombia y el sistema de CyT (Quintanilla, 2004). La ejecución práctica de lo establecido en el marco normativo escapa a los fines del TFM y también puede resultar en un interesante estudio posterior.

Los mecanismos establecidos para la participación ciudadana no se encuentran establecidos en la ley. Solo se encuentra establecida una esencia de la participación ciudadana en el SNCT colombiano que podría caracterizarse como orientada a la formación de cultura científica y que se plasmaría en mecanismos participativos deliberativos y consultivos. Asimismo, por las nociones existentes sobre cultura científica y sobre participación de los ciudadanos, podría considerarse que en Colombia podrían existir casos participación formativa (López Cerezo, 2005), y esto podría indagarse en futuras investigaciones. El reflejo de las nociones de cultura científica y participación ciudadana de la ley en casos de participación formativa puede ser verificado en otros estudios. Tomando como base que en España, en la ley están reflejadas nociones similares de cultura científica y de participación, y en dicho país se dieron casos de estudio de participación formativa. (López Cerezo, 2005).

5.2 Bolivia, un SNCT de referencia como enfoque estructurado y estatista de la CyT.

El SNCT en Bolivia puede caracterizarse principalmente como estatista. Existe un Viceministerio de Ciencia y Tecnología dependiente del Ministerio de Educación. En cuanto a actividades en CyT este viceministerio está vinculado con el Ministerio de Planificación y Desarrollo, también está vinculado a un Consejo interministerial de Ciencia, Tecnología e innovación, del cual participan delegados de las demás instituciones del Estado boliviano. Esta red principal de instituciones articula sus acciones mediante diversas unidades y coordinaciones pertenecientes a los Ministerios. A su vez, el Estado ejecuta la mayoría de actividades de CyT mediante instituciones públicas dependientes de los Ministerios, o a través de las universidades oficialmente reconocidas. En Bolivia existen catorce ONGs que desarrollan actividades de I+D. (Lemarchand, 2010).

El SNCT de Bolivia se rige por la ley 2209 del 8 de Junio del 2001. Es una ley sin mucha extensión en conceptos o descripciones y se caracteriza por enfocarse en el ordenamiento y funcionamiento burocrático del SNCT en el Estado boliviano. No existe una mención específica al ciudadano como parte del SNCT. Al igual que Paraguay y España, tiene un consejo nacional de CyT como institución que hace parte de la elaboración de políticas públicas de CyT. En Colombia existe un consejo asesor. En este mecanismo de consejos nacionales prima el criterio de la representación de la ciudadanía mediante representantes institucionales. En Bolivia, en la composición de consejo nacional de CyT se nota una presencia de cinco referentes de ámbitos académicos (expertos), dos representantes de estamentos sociales específicos: mujeres y trabajadores campesinos, además de un representante del gremio de producción agropecuaria (en Bolivia ésta es una actividad económica principal). Los estamentos específicos mencionados en la frase anterior están en relación de cantidad inferior a los representantes académicos y representantes del estado. En estos consejos por lo tanto primaría una concepción de élites representantes de la ciudadanía (Cuevas, 2008). El sistema de representación de los ciudadanos de los consejos nacionales de CyT, se podría profundizar en estudios de casos específicos. La participación mediante representación puede interpretarse tanto como un sistema de élites representantes (Cuevas,

2008), o como una participación ciudadana simbólica, (Arnstein, 1969). En cuanto al nivel de formación de los ciudadanos, Bolivia tiene mayor nivel promedio que Colombia y Paraguay.

Según la ley 2209 en el del SNCT de Bolivia, al igual que en el SNCT de España, se utiliza un plan plurianual de CyT como instrumento de referencia para la gestión. El plan nacional de ciencia, tecnología e innovación del SNCT boliviano es un instrumento plurianual que se elabora entre los órganos del estado mencionados en la ley. Las frases señaladas en la ley como objetivos de dicho plan son relacionables con la noción de que los ciudadanos son los beneficiarios finales del SNCT, lo cual puede ser interpretado como un acercamiento a la participación ciudadana en CyT. Los objetivos preestablecidos para el plan plurianual de CyT también pueden ser caracterizados como una necesidad de la difusión de la ciencia. En la ley 2209 no están explícitos los mecanismos de ejecución de los objetivos.

En Bolivia al igual que en España hay una institución estatal de rango ministerial dedicada a la CyT. De todas las funciones asignadas al Viceministerio de Ciencia y Tecnología no existe ninguna que de modo explícito pueda ser relacionada a la participación ciudadana en CyT. Sin embargo existen mecanismos burocráticos para aprobar nuevas propuestas de funciones. En este caso sería necesaria una iniciativa de cambio en las funciones del Ministerio lo cual es posible considerarlo como lento y dificultoso. El SNCT de Bolivia es más estructurado en comparación con el SNCT de Colombia que puede caracterizarse como más dinámico.

En la ley en general se promueve la difusión de la CyT y del conocimiento académico o científico en general. Se puede considerar que existe un esfuerzo en la difusión de la comprensión de la CyT. Es posible que se esté siguiendo el modelo de déficit cognitivo para implicar a los ciudadanos en CyT o que se considere que existe una importante necesidad de difusión de la CyT. Aún así, entre todos los países latinoamericanos analizados en el presente TFM, Bolivia registra el promedio más alto de años de estudio de los habitantes.

Guillermo Lemarchand (2010) revela que según los datos sobre gastos en actividades de CyT, en Bolivia hay una tendencia a la disminución. Sin embargo se registra un aumento de investigadores en EJC entre los años 2000 y 2002. Entre el 2002 y el 2009 no existen datos pero el número correspondiente al 2009 indica una tendencia a la disminución. Curiosamente los números de publicaciones científicas tienden al aumento y la estadística de solicitudes de patentes es irregular. (Lemarchand, 2010)

Bolivia invirtió el 0,3% del PIB en I+D en el año 2003 y el 0,15% en el 2009. El último dato indica un 43% de Mujeres en actividades de CyT, y en el año 2002 se totalizaba una suma de US\$ 78.3 Millones en I+D el cual en un 80% fue ejecutado por las universidades. (Lemarchand, 2010).

En el mismo documento de la UNESCO se caracteriza al sistema boliviano de ciencia y tecnología como un sistema que trabaja de modo coordinado y brinda soluciones integrales mediante la articulación de cuatro espacios de gobierno. Los movimientos locales de culturas nativas indígenas reivindican el conocimiento ancestral, lo cual está plasmado en la ley 2209. (Lemarchand, 2010).

También se menciona que el SNCT de Bolivia tiene como objetivo principal “desarrollar una cultura del conocimiento basada en el acceso, intercambio y generación de información científica y tecnológica. Para ello, se propone trabajar en el desarrollo de sistemas, redes y fuentes de información científica, tecnológica y de innovación, y en la popularización de la CTI. Mediante estos objetivos específicos el SIBICYT mejorará la articulación y la vinculación entre los sectores generadores de conocimiento, productivo y estatal del país”. (Lemarchand, 2010, p. 161).

Según el marco teórico referencial del presente TFM, en cuanto a la participación ciudadana en CyT se puede afirmar que Bolivia tiene un marco normativo poco desarrollado en cuanto a conceptos CTS. Se menciona la importancia de la participación pero no se menciona que

dicha participación sería vinculante con la toma de decisiones, por lo tanto es pertinente hablar de un “vínculo mínimo” entre la democracia y la CyT en Bolivia. Con ello sin embargo no se puede afirmar que el SNCT esté alejado de la ciudadanía, pues existen menciones sobre la importancia de la ciudadanía como beneficiarios del SNCT. Este tipo de casos también ameritaría mayor estudio. El modo *estatista* de funcionamiento del SNCT estaría configurando un modelo de representación ciudadana mediante expertos y se estaría realizando un esfuerzo en difundir la comprensión de la CyT (Cuevas, 2008). Por último, Bolivia registra un alto índice de participación femenina en el SNCT, realizado mediante una institución específica del estado, pues cuentan con un viceministerio de género. Esta eficacia de una institución del Estado para vincular a un sector de la ciudadanía con la CyT podría profundizarse en otros estudios.

Sobre el funcionamiento orgánico de las instituciones se podría hablar de la existencia de un estado fuerte pero lento al momento de adaptarse a nuevas necesidades o nuevos modelos. El Plan Nacional de Ciencia y Tecnología se elabora tras varios años de vigencia del anterior y este plan se convierte en el rector de las acciones de CyT del país. Por lo tanto una necesidad a ser satisfecha o un cambio en el funcionamiento del sistema encontrará retrasos en cuanto a la aplicación. Como no se encuentran alusiones específicas a la participación ciudadana, las nociones de participación formativa de López Cerezo (2005) no pueden ser abordadas en este momento, sin embargo, no se descarta que en los esfuerzos por la difusión de la comprensión de la CyT el estado pueda estar realizando acciones en pos de un aprendizaje social en Bolivia, o espontáneamente se estén dando casos y esto también podría profundizarse en otros estudios.

5.3 España, un sistema nacional de CyT desarrollado: énfasis en el conocimiento y la innovación como factores de desarrollo económico.

España tiene un SNCT desarrollado en comparación con los otros países de Iberoamérica estudiados en el presente TFM. El marco normativo de España hace énfasis en la innovación y en la investigación, lo cual lo diferencia de Colombia, Bolivia y Paraguay. La legislación española de CyT también concibe un vínculo entre el desarrollo económico y el desarrollo de

conocimiento, lo cual también lo diferencia de los otros países estudiados. El fomento de la investigación y la innovación son considerados importantes para el desarrollo de la economía. Existe un viceministerio de ciencia e innovación y la gobernanza del sistema está establecida por diversos consejos e instrumentos plurianuales. En la ley se establecen mecanismos diferenciados específicos para la innovación. Otra característica diferenciadora de la ley 14/2011 en relación con los otros países estudiados, es que el SNCT español cuenta con instrumentos de planificación separados para la innovación y para la CyT.

La ley 14/2011 de la Ciencia, la Tecnología y la Innovación, se caracteriza por contar con amplios desarrollos conceptuales. En la ley es posible encontrar reflejadas diversas nociones pertenecientes al ámbito de estudios CTS. A diferencia de las otras leyes estudiadas, la ley española de CyT resulta más clara para la comprensión debido a que cuenta con un preámbulo en el cual se explica la ley en general, la esencia y el objetivo de cada apartado. La ley 14/2011 es posible vincular con el Título III, Capítulo V, de la ley 2/2011 de Economía Sostenible, por el hecho de considerar a la generación de conocimiento y a la innovación como claves para el desarrollo económico. En la ley 14/2011 se hacen claras alusiones a la cultura científica y se menciona la importancia del diálogo entre ciencia, tecnología y sociedad.

Tras la lectura de la ley, se puede afirmar que el SNCT de España, además de considerar al conocimiento y a la innovación como claves de desarrollo económico, también considera a la CyT como medio de logro de beneficios para la sociedad.

Según los datos del RICyT, el gasto en I+D en España ha aumentando en los últimos 10 años, para el 2010 fue de US\$ 18.846 millones. El 1,38% del PIB fue invertido en I+D en el año 2010 en España. Entre el año 2000 y el año 2010 el número de investigadores en EJC pasó de 209.011 a 36.228 personas, lo que equivale a un aumento del 17% en la cantidad de investigadores de jornada completa. En el año 2010 la participación de mujeres se estimaba en torno al 38,41%. (RICyT, 2013).

Camilo José Caballero Ocariz
Análisis de los marcos normativos de cuatro países de Iberoamérica en relación a la participación
ciudadana en Ciencia y Tecnología.
Julio 2013

Al igual que Colombia, España tiene un marco normativo de CyT rico en conceptos relacionados al ámbito de estudio CTS, el marco normativo también es bastante reciente. Sobre el vínculo existente entre CyT y democracia, en el marco normativo se establece que se dará participación a “diversos sectores”, aunque no se estipula claramente si la participación será más bien de consulta informativa o de consulta vinculante en los ámbitos de decisión de políticas públicas de CyT. Ninguna ley estudiada llega a especificar esto, solo la de Colombia limita a reconocer a la participación ciudadana en CyT al momento de elaborar políticas públicas.

Por lo tanto, en el SNCT español con los elementos actuales se podría hablar de un “vínculo mínimo” entre CyT y democracia, sin embargo, es posible profundizar este hallazgo ya que la ley hace mención especial a la cultura científica y existen varias instituciones dedicadas a la difusión de ello.

En la ley no se hace tampoco alusión directa a mecanismos de participación, o nivel de vinculación de la participación ciudadana con el SNCT. Sin embargo en la ley se menciona la importancia de la participación ciudadana y la difusión de la cultura científica. En el presente trabajo se han identificado en España tres instituciones dedicadas a la difusión de la cultura científica, a la divulgación de investigaciones y al incentivo de la participación ciudadana. Estas instituciones estarían realizando esfuerzos para implicar a la ciudadanía en temas de CyT (Cuevas, 2008). El esfuerzo de implicar a la ciudadanía en CyT puede considerarse una acción en pos de la participación ciudadana previa difusión de la cultura científica.

También el énfasis en cultura científica marcado en el SNCT permite dar indicios de que en España se podrían profundizar estudios sobre diversos casos o ejemplos de participación formativa y aprendizaje social según la propuesta de López Cerezo (2005). De hecho, López Cerezo realizó su propuesta de participación formativa en base a un caso acontecido en España.

5.4 Paraguay, un SNCT incipiente.

En Paraguay recién desde el año 2003 se menciona textualmente la frase *Sistema Nacional de Ciencia y Tecnología*. La ley 2279-03 “Que modifica y amplía los artículos de la Ley 1028/97” es la que por primera vez incluye esa noción. Un poco antes de la promulgación de dicha ley, en el año 2002, el CONACYT (Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología), había publicado un documento estableciendo las políticas nacionales de CyT. El documento es un texto oficial de la institución y no fue publicado editorialmente. El CONACYT es el principal órgano del SNCT de Paraguay.

La ley 2279 del Paraguay, que modifica y amplía una ley anterior de CyT, introduce la noción de sistema nacional de ciencia y tecnología, y establece las funciones de un consejo estatal (el CONACYT). No se encuentran nociones que ilustren un sistema y tampoco se establecen líneas rectoras claras sobre una política nacional de CyT. Esto puede considerarse como una debilidad importante. Sin embargo, el CONACYT, tal como se establece como rol institucional en la ley, ha elaborado un documento en el cual se establecen algunas líneas rectoras de una política nacional de CyT. En el período de tiempo anterior a la ley del año 2003 y a la formulación del documento sobre Políticas Nacionales de Ciencia y Tecnología a fines del año 2002 no existía una política pública en relación a la CyT.

En la ley, al momento de presentar el SNCT no se hace referencia al rol de la CyT para el país. La descripción del SNCT se limita a señalar la importancia general de la CyT y se intenta regular el rol de la inversión privada en el SNCT. Entre los miembros integrantes del CONACYT en Paraguay existen las siguientes proporciones: seis representantes de otras instituciones del estado, tres representantes de instituciones académicas, tres representantes de gremios empresariales, un representante de sectores obreros y un representante de un organismo de control de calidad de funcionamiento institucional de entidades privadas. El CONACYT es un ámbito de representación de diversos sectores que se consideran relacionados al SNCT. Sobre el método de organización de la CyT en un país, se pueden aplicar a este caso las mismas características que el SNCT de Bolivia: profundizar como

estudio de caso el nivel de participación ciudadana que se puede dar de modo representativo en los consejos estatales, entre el modelo de élite de representantes de Lippman o la participación simbólica de Arnstein.

Las descripciones de las funciones del CONACYT extraídas de la ley, son suficientes para caracterizar a la CONACYT como un ente administrador y de gestión política de los asuntos de CyT. El CONACYT fue creado por una ley en el año 1997, y sus funciones fueron ampliadas en el año 2003 al tiempo en que se le otorgó prácticamente el desafío de iniciar el diseño de un SNCT.

En la misma ley 2279 se establece el funcionamiento del Organismo Nacional de Acreditación, “ONA” que sería un organismo de certificación nacional de laboratorios, universidades, y ámbitos científicos especializados. Otra particularidad más del SNCT en Paraguay es la conformación entre el año 2009 y el 2011 de la “Fundación Parque Tecnológico Itaipú - FPTI”. Una de las principales fuentes de inversión y desarrollo en CyT en Paraguay es la ITAIPU. La represa de ITAIPU es una de las más grandes del mundo y genera riqueza financiera, que a través del FPTI se canaliza hacia importantes aportes económicos para actividades científico-tecnológicas en el país. En Paraguay existen actualmente dos instituciones que son referentes para la noción de la CyT como algo nacional, por más que la FPTI no sea parte del Estado paraguayo. El único vínculo existente entre la ITAIPU como ente binacional y el Estado paraguayo se da mediante un director nacional designado cada cinco años por cada el gobierno de los países miembros (Brasil y Paraguay). La ITAIPU es autónoma y autárquica en su administración y gestión interna.

El SNCT en Paraguay es incipiente, pero en crecimiento. Por tratarse del país al cual se le buscan hacer recomendaciones en el presente TFM nos detendremos un poco sobre ese punto: incipiente pero en crecimiento. El marco normativo es excesivamente simple, al igual que el primer documento nacional de políticas de CyT. Sin embargo, en los últimos años el CONACYT ha recibido diversos apoyos con los que ha desarrollado programas de incentivos

Camilo José Caballero Ocariz
Análisis de los marcos normativos de cuatro países de Iberoamérica en relación a la participación
ciudadana en Ciencia y Tecnología.
Julio 2013

a investigadores, y programas de fortalecimiento institucional, y que al igual que en Colombia estas cooperaciones iniciaron en los años 80 (Jaramillo, 2007). El informe de gestión del año 2012 revela los siguientes programas desarrollados:

Tabla 2: Programas de CyT en Paraguay.

Programa	Objetivo	Financiamiento
Proyecto Desarrollo Tecnológico, Innovación y Evaluación de Conformidad (DETIEC)	"Mejorar la competitividad de los productos y servicios del Paraguay, superando los obstáculos técnicos al comercio regional y asegurando la satisfacción de requerimientos cambiantes de los mercados a través de la calidad y la innovación"	Fondo para la Convergencia Estructural del MERCOSUR (FOCEM)
Programa de Apoyo al Desarrollo de la Ciencia, Tecnología e Innovación (PROCIT)	"Fomentar la carrera del investigador en el Paraguay, mediante su categorización, evaluación de su producción científica y tecnológica, así como a través del otorgamiento de incentivos económicos."	Banco Interamericano de Desarrollo - BID
IV Premio Nacional de Periodismo Científico Escrito y Fotográfico CONVOCATORIA 2013	Difusión de la CyT	Fondos Institucionales
Red Arandu	La Red Arandu es un proyecto impulsado por varias de las universidades e instituciones científicas más importantes del país para constituir la primera red avanzada nacional que permitirá interconexión a altas velocidades entre universidades y centros de investigación del país	Fondos Institucionales

Fuente: Informe de gestión del CONACYT-Paraguay (2012)

Además de estos programas, en el informe de gestión del CONACYT del año 2012 se encuentran menciones a objetivos que pueden considerarse un poco más avanzados en relación a nociones del diálogo entre Ciencia, Tecnología y Sociedad. En el informe de gestión del año 2012 el CONACYT establece como algunos objetivos, entre otros:

“aumentar la inversión publico/privada en Ciencia, Tecnología, Innovación y Calidad para cumplir la misión del CONACYT y fortalecer los Sistemas Nacional de

Camilo José Caballero Ocariz
Análisis de los marcos normativos de cuatro países de Iberoamérica en relación a la participación
ciudadana en Ciencia y Tecnología.
Julio 2013

Innovación, de Investigación y de Calidad... Fomentar la carrera del investigador en todas las áreas de la ciencia... Fomentar la apropiación social de la ciencia e integrar en los programas y proyectos de Ciencia, Tecnología, Innovación y Calidad los temas de inclusión social y equidad... Aprovechar la brecha y asimetrías de Paraguay respecto a sus pares de Mercosur y de la región en el tema CTI como una oportunidad de desarrollo” (Informe de Gestión de la CONACYT, 2012, p. 5-6).

La otra institución importante del SNCT en Paraguay es la “Fundación Parque Tecnológico Itaipu”, que como misión institucional se propone “ser un referente en la gestión de la cultura de la innovación, contribuyendo al desarrollo integral y sostenible del territorio en el que actúa.”⁸ Además de ello, en una revista trimestral publicada por la institución, tras una presentación de las estadísticas CTS del país, la directora general de la FPTI menciona que “en este marco, aparece el Parque Tecnológico Itaipú en Paraguay. El PTI. Que evoluciona desde una instancia que aporta investigación + desarrollo + innovación a un nuevo enfoque hacia el medio social y de acercamiento de la tecnología y sus adelantos hacia las comunidades con las que trabaja” (González, 2012, p.3). Entre el año 2011 y la actualidad existen diversas iniciativas en Paraguay en pos de un mayor desarrollo del SNCT.

En cuanto a la participación ciudadana en CyT se puede afirmar que Paraguay tiene un marco normativo con desarrollo prácticamente nulo en cuanto a conceptos CTS. La primera ley es un ensayo y un primer paso hacia la conformación de un SNCT. La misma caracterización se podría hacer al documento de políticas nacionales de CyT. En ambos documentos es posible notar una necesidad en la difusión de la ciencia y tecnología.

La ley no contiene expresiones que podrían relacionarse con un vínculo entre CyT y Democracia (Quintanilla, 2004). No existe alusión directa a los mecanismos de participación, solo se menciona que un SNCT está conformado por diversos actores. La conformación del CONACYT obedece a un formato de representación de estamentos en un consejo estatal. En

⁸ Presentación institucional publicada en el sitio web: <http://www.pti.org.py/v2/institucional>

general, existen indicios de que se está configurando un sistema representativo de los ciudadanos en el CONACYT (Cuevas, 2008).

Sobre el funcionamiento orgánico de las instituciones se podría hablar de un estado ausente en las políticas de CyT hasta el año 2002, momento en el cual se inicia la conformación de un SNCT. Los mecanismos de participación ciudadana en CyT no están establecidos oficialmente, solo existe esa representación en el consejo de la CONACYT en el cual no tiene representación el ciudadano común. Al igual que en Bolivia, estos métodos de participación representativa podrían estudiarse en casos específicos. Las nociones de participación formativa de López Cerezo (2005) no pueden ser abordadas en este momento.

No existen actualmente elementos que permitan caracterizar una participación ciudadana en la CyT en Paraguay. En los últimos años se han realizado algunos avances en cuanto al funcionamiento del SNCT que ameritarían una urgente revisión y actualización del marco normativo iniciando desde la ley 2279.

La presencia de dos instituciones como principales referentes para la gestión de la CyT en Paraguay amerita mayor estudio del caso e invita a establecer recomendaciones de cooperaciones institucionales.

6. Conclusiones

El trabajo desarrollado en el TFM parece señalar la validez de las leyes nacionales de CyT como elemento de análisis y como punto de comparación entre diversos SNCT. El contenido del texto de las leyes es un indicador, pero no el único, del nivel de comprensión del diálogo entre ciencia, tecnología y sociedad en los países estudiados. El marco teórico referencial utilizado para la comprensión de la participación ciudadana desde el ámbito de estudios CTS también resultó útil para el análisis de los marcos normativos y se hallaron elementos que ameritan mayores profundizaciones en otros estudios.

Del caso de Colombia se puede resaltar la importancia de la formación de recursos humanos capacitados y dedicados al ámbito CTS. Es curioso que en Colombia la inversión en CyT y la proporción de ciudadanos dedicados a cuestiones de CyT sean aproximadamente similares a Bolivia, pero se revelen unas nociones CTS que pueden considerarse mayores a los otros países latinoamericanos estudiados. De todos los países estudiados, también el texto de la ley de Colombia es el que más apertura manifiesta a la participación ciudadana en CyT aunque tenga uno de los indicadores más bajos del promedio de formación de los habitantes. El único dato diferenciador de Colombia en relación a Bolivia y Paraguay es la cantidad absoluta de personas que se dedican a actividades de CyT. Colombia tiene una población mayor que los otros países latinoamericanos estudiados. Este fenómeno puede ameritar un mayor análisis.

En Colombia el nivel promedio de formación de los habitantes es inferior al nivel promedio de Bolivia. Sin embargo en la ley de Colombia se establece una mayor mención a la participación ciudadana directa. La población de Colombia registra un promedio de 7,3 años de estudio según las estadísticas de la UNESCO, mientras que Bolivia registra un promedio de 9,2 años de estudio según la misma fuente. Sin embargo, Bolivia tiene, en la ley, un sistema de participación de características más representativas en comparación con la ley de Colombia, que da más preeminencia a la participación en CyT del ciudadano común. Este hecho es útil para los debates sobre participación ciudadana en CyT en relación al nivel de formación y experticia de los ciudadanos, y puede ser profundizado en posteriores estudios.

Camilo José Caballero Ocariz
Análisis de los marcos normativos de cuatro países de Iberoamérica en relación a la participación
ciudadana en Ciencia y Tecnología.
Julio 2013

Todas las leyes consideran a la CyT como factor de desarrollo del país. La ley de España da un paso más al hacer énfasis en la innovación y la investigación como motores de la economía. Podría decirse que Paraguay está en un estado incipiente de desarrollo de SNCTI, Bolivia y Colombia se encuentran en un estadio intermedio, y España en un estadio avanzado dentro del contexto iberoamericano, según los datos obtenidos en el presente trabajo.

Basándose en los textos de las leyes relacionados a la descripción del SNCTI y al significado que dan a la CyT para el país, se pueden hacer consideraciones sobre el vínculo existente entre la CyT y los objetivos de la democracia en los países estudiados: basándose estrictamente en el contenido de las legislaciones, solo en el caso de Colombia se puede considerar la existencia de un vínculo pleno entre CyT y los objetivos de dicho estado democrático. En el caso de España y de Bolivia no se deja constancia en la ley que la ciudadanía debe participar en la toma de decisiones en la elaboración de políticas públicas, pero sí se establece que deben ser tenidos en cuenta, por lo tanto en esos países se podría considerar la existencia de un vínculo mínimo entre CyT y los objetivos de la democracia. En Paraguay actualmente el marco normativo no aporta datos para este análisis.

En ninguna ley estudiada se encuentran especificados los mecanismos de participación ciudadana, y el nivel normativo en el cual deben ser establecidos los mecanismos de participación amerita una mayor discusión. Sin embargo, en las leyes de Colombia, Bolivia y España pueden encontrarse indicios del nivel de importancia que se le daría a los no expertos en un SNCTI. En la ley de Bolivia se los considera como beneficiarios. En la ley de Colombia se los considera como beneficiarios y también se considera que deben ser tenidos en cuenta al momento de elaborar políticas públicas. En la ley de España se los considera como beneficiarios principales de la CyT mediante el progreso económico, pero no se establece qué nivel de participación se les daría. En la ley de Paraguay la cuestión no está abordada. Sobre este punto es importante recordar lo hallado en la investigación elaborada por Socha (2013): solamente en Bogotá las personas con un nivel medio de formación consideraron que debían participar en las decisiones públicas de CyT; las personas con un nivel de formación superior se mostraron contrarias a la afirmación; mientras que en Madrid las personas con un nivel

medio y un nivel superior de educación dieron una respuesta controvertida con opiniones a favor y en contra. El nivel de participación ciudadana plasmado en las leyes se condice con las discusiones existentes sobre la temática de la participación ciudadana en ámbito de estudios CTS.

La diferencia sobre la metodología de participación de diversos sectores en los SNCT es otro punto que ameritaría profundizaciones de estudio. La diferencia está dada por la existencia de consejos nacionales en Bolivia y Paraguay, en comparación con instituciones dedicadas específicamente al intercambio de conocimientos científicos e innovaciones tecnológicas con diversos sectores, empresariales o académicos, en Colombia y España.

Todas las leyes mencionan y denotan la importancia de insistir en la divulgación y comunicación científica. En Paraguay se puede considerar la existencia de un SNCT en etapa de formación, con necesidad de un marco rector. Mientras que en Colombia la primera ley de CyT data de 1990, en Paraguay la primera ley data de 1997, y recién desde el 2003 existe la denominación de Sistema Nacional de Ciencia y Tecnología. El nivel de gastos en CyT en Paraguay es el más bajo de todos los países analizados, y los principales financiamientos provienen de cooperaciones del Banco Interamericano de Desarrollo o del Mercosur, además del financiamiento proveniente de un ente supranacional: la ITAIPU Binacional. La cuestión sobre la participación ciudadana en Paraguay no está abordada en los marcos normativos.

En Paraguay existiría una necesidad imperiosa de actualizar el marco normativo, además de incluir nociones CTS en ese nivel de principios rectores. La correcta recomendación de guías rectoras para la política pública de CyT en Paraguay sobre participación ciudadana ameritaría un estudio más profundo en el que se incluyan datos socioeconómicos, educativos, y estudios de campo.

La hipótesis del trabajo, “en los países estudiados, la diferencia existente en cuanto a participación pública en ciencia y tecnología se relaciona con los canales establecidos para la participación, al nivel de formación de la población, y al tamaño y formato del sistema nacional de ciencia y tecnología” puede ser aceptada, pero queda insuficiente ante la amplitud

Camilo José Caballero Ocariz
Análisis de los marcos normativos de cuatro países de Iberoamérica en relación a la participación
ciudadana en Ciencia y Tecnología.
Julio 2013

y complejidad que se han revelado. Las diferencias halladas entre los países estudiados desde los marcos normativos principales ameritan mayor estudio de cada caso.

En el caso de Paraguay, el presente trabajo constituye una sistematización sobre información de países vecinos y SNCT cercanos al Paraguay. Es un trabajo que se puede considerar contributivo al desarrollo del SNCT al proporcionar indicios sobre la experiencia de otros países.

Camilo José Caballero Ocariz
Análisis de los marcos normativos de cuatro países de Iberoamérica en relación a la participación
ciudadana en Ciencia y Tecnología.
Julio 2013

Bibliografía

- Aibar, Eduard. (2002) *El conocimiento científico en las controversias públicas* En: Aibar, E. y Quintanilla, M.A 2002. *Cultura Tecnológica. Estudios de Ciencia, Tecnología y Sociedad*. Ed. Horsori, Barcelona – España p.105-126.
- Albornoz, Mario; Marchesi, Álvaro; Arana, Lourdes (coordinadores). (2009) *Cultura Científica en Iberoamérica. Encuesta en grandes núcleos urbanos*. FECYT-OEI-RICYT, 2009. ISBN: 978-84-692-7094-3 en: <http://www.oei.es/salactsi/CulturaCientificaEnIberoamerica.pdf> visitado el 26-5-2013.
- Arnstein, Sherry R. (1969) *A Ladder of Citizen Participation*. In Journal of the American Institute of Planners, Vol. 35, No. 4, July 1969, pp. 216-224. en http://api.ning.com/files/Km5qE7j9dhssqIJd5Z*rO4L213AggzPiksVhkb64lzk_/ALadderofcitizenparticipation.pdf visitado en Mayo 2013.
- Consejo nacional de Ciencia y Tecnología - CONACYT (2012). Informe de Gestión, Resumen Ejecutivo. Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología. 2012. Paraguay. En <http://www.conacyt.gov.py/sites/default/files/InformedeGestion2012rev3.pdf> visitado el 30-5-2013.
- Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología – CONACYT (2002). *Política Nacional de Ciencia y Tecnología*. En <http://www.conacyt.gov.py/sites/default/files/documentosypublicaciones/politicasdecyt.pdf> visitado el 16-4-2013
- Collins, Kevin y Raymond Ison (2006). *Dare we jump off Arnstein's ladder? Social learning as a new policy paradigm*. In: Proceedings of PATH (Participatory Approaches in Science & Technology) Conference, 4-7 June 2006, Edinburgh. En <http://oro.open.ac.uk/8589/1/> visitado en Mayo 2013.
- Cuevas, Ana (2008). *Conocimiento Científico, Ciudadanía y Democracia*. Revista Iberoamericana de Ciencia, Tecnología y Sociedad. Número 10, Vol 4, Año 2008. Pp 67-73- ISSN 1850-0013 en http://www.revistacts.net/index.php?option=com_content&view=article&id=181:conocimiento-cientifico-ciudadania-y-democracia&catid=70:dossier Visitado en abril 2013.

Camilo José Caballero Ocariz
Análisis de los marcos normativos de cuatro países de Iberoamérica en relación a la participación
ciudadana en Ciencia y Tecnología.
Julio 2013

Duarte Masi, Sergio (2013). *Factores determinantes de la actitud emprendedora investigativa en científicos del Paraguay*. Revista Iberoamericana de Ciencia, Tecnología y Sociedad. Volumen, 8 Número 23, Mayo 2013. ISSN 1850-0013. En http://www.revistacts.net/index.php?option=com_content&view=article&id=536:factores-determinantes-de-la-actitud-emprendedora-investigativa-en-cientificos-del-paraguay&catid=128:articulos visitado en Abril 2013.

Engelhart H, Tristan (1987). *Scientific Controversies. Case Studies in the resolution and closure of disputes in science and technology*. (ed.) Cambridge University Press. Cambridge – Reino Unido. Edición Digital 2003. 639p ISBN 0 521 27560 1

Giddens, Anthony (1999). *Risk and Responsibility*. The Modern Law Review. Volumen, 62 Número 1, Enero 1999. ISSN 1468-2230. En <http://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1111/1468-2230.00188/abstract> visitado en marzo 2013.

Hernández Socha, Yuirubán (2013). *Percepción de los ciudadanos de Iberoamérica sobre la participación pública en temas de ciencia y tecnología*. Artículo de Portafolio, Revista Iberoamericana CTS. Marzo 2013. En http://www.revistacts.net/files/Portafolio/Socha_EDITADO.pdf visitado el 26-5-2013.

Jaramillo, Hernán (2007). *Colombia: Evolución, Contexto y Resultados de las Políticas de Ciencia, Tecnología e Innovación*. En: Jesús Sebastián. 2007. (ed.) Claves del desarrollo científico y tecnológico en de América Latina. Siglo XXI-Fundación Carolina. Madrid. 2007. ISBN: 978-84-323-1305-9. p457.

López Cerezo, José Antonio (2005). *Participación Ciudadana y Cultura Científica*. Revista Arbor Ciencia Pensamiento y Cultura. Volumen 181, Número 715. Septiembre-Octubre 2005. p. 351-362. ISSN 0210-1963. En <http://arbor.revistas.csic.es/index.php/arbor/article/viewArticle/417> visitado en Mayo 2013.

López Cerezo, José Antonio y José Luis Luján (2004). *Cultura Científica y Participación Formativa*. En: Percepción Social de la Ciencia. Francisco José Rubia Vila, Isabel Fuentes Julián, Santos Casado de Otaola. Academia Europea de Ciencias y Artes – España. 2004. UNED Ediciones. p. 29-45.

Lemarchand, Guillermo A. (ed.) (2010). *Sistemas Nacionales de Ciencia, Tecnología e innovación en América Latina y el Caribe. Estudios y Documentos de política científica en ALC*, Vol. 1. UNESCO

Camilo José Caballero Ocariz
Análisis de los marcos normativos de cuatro países de Iberoamérica en relación a la participación
ciudadana en Ciencia y Tecnología.
Julio 2013

Oficina Regional de Ciencia para América y el Caribe. Montevideo – Uruguay. Primera ed. ISBN 978-92-9089-141-3. En <http://www.unesco.org.uy/institucional/fileadmin/ciencias%20naturales/Políticas%20Científicas/EYDPCALC-Vol-1.pdf> visitado en Abril 2013.

Ley 14/201. 1 de junio 2011. *De la Ciencia, la Tecnología y la Innovación. España*

Ley 2/2011. 4 de marzo de 2011. *De Economía Sostenible. España*

Ley 2209. 8 de junio de 2001. *Ley de Fomento de la Ciencia, Tecnología e Innovación. Bolivia.*

Ley 1286, 23 de enero de 2009. *Por la cual se modifica la Ley 29 de 1990, se transforma a Colciencias en Departamento Administrativo, se fortalece el Sistema Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación en Colombia y se dictan otras disposiciones. Colombia*

Ley 2.279/03. Noviembre 2003. Que modifica y amplía artículos de la ley 1028/97 general de ciencia y tecnología”. Paraguay.

Lozano Borda, Marcela y Oscar Javier Maldonado (2010). *Estrategia Nacional de Apropiación Social de la Ciencia, la tecnología y la Innovación.* (ed.) Departamento Administrativo de Ciencia, Tecnología e Innovación. Colciencias. Colombia 2010. ISBN: 978-958-8290-50-8 en http://aprendeenlinea.udea.edu.co/lms/moodle/file.php/635/ESTRATEGIA_NACIONAL_DE_ASCTI.pdf visitado en Mayo 2013.

González, Natalia (Ed.) (2012). Revista del Parque Tecnológico Itaipú. Año 1. Julio 2012. En <http://www.pti.org.py/v2/revista/revista-pti-py-n%C2%BA-1-julio-2012>. Visitado el 28-05-2013

Observatorio Colombiano de Ciencia y Tecnología (2009). Estatutos. En <http://ocyt.org.co/html/images/stories/documentos/estatutos.pdf> consultado el 26-5- 2013

ORCYT- UNESCO (1999). *Declaración de Santo Domingo. La ciencia para el siglo XX: una nueva misión y un marco de acción.* (Reunión Regional de Consulta de América Latina y el Caribe de la Conferencia Mundial Sobre la Ciencia, Santo Domingo, República Dominicana, 10-12 de marzo de 1999) ORCYT. UNESCO – Montevideo. 1999. en <http://www.unesco.org.uy/politicacientifica/budapest+10/fileadmin/templates/cienciasNaturales/pcyds/Budapest10/archivos/Doc%203-SantoDomingo-unesco.pdf>. Visitado el 26-4-2013

Camilo José Caballero Ocariz
Análisis de los marcos normativos de cuatro países de Iberoamérica en relación a la participación
ciudadana en Ciencia y Tecnología.
Julio 2013

Polino, Carmelo (coord.) (2010). *Percepción Social de la Ciencia y la Tecnología. Indicadores de Actitudes Acerca del Riesgo y la Participación Ciudadana* En: “El Estado de la Ciencia, Principales Indicadores de Ciencia y Tecnología Iberoamericanos/ Interamericanos 2010”. Guber, Rebeca (ed), REDES – RICYT. Buenos Aires. En http://www.ricyt.org/index.php?option=com_content&view=article&id=211:el-estado-de-la-ciencia-2010&catid=6:publicaciones&Itemid=7. Visitado en Abril 2013.

Quintanilla, Miguel Ángel (2002). *Tecnología y cultura*. En: Aibar, Eduard y Miguel Ángel Quintanilla, 2002. *Cultura Tecnológica. Estudios de Ciencia, Tecnología y Sociedad*. Ed. Horsori, Barcelona – España p.15-35.

Quintanilla, Miguel Ángel (2004). *La Democracia Tecnológica*. En: *Percepción Social de la Ciencia*. Francisco José Rubia Vila, Isabel Fuentes Julián, Santos Casado de Otaola. Academia Europea de Ciencias y Artes – España. 2004. UNED Ediciones. p. 47-62.

REDES-RYCIT (2010). “El estado de la ciencia en Imágenes” En: *El Estado de la Ciencia - Principales Indicadores de Ciencia y Tecnología Iberoamericanos / Interamericanos 2010*. Guber, Rebeca (ed.) REDES-RYCIT 2010. En http://www.ricyt.org/index.php?option=com_content&view=article&id=211:el-estado-de-la-ciencia-2010&catid=6:publicaciones&Itemid=7. Visitado en Abril 2013.

Rowe, Gene y Frewe, Lynn (2000). *Public Participation Methods: A framework for evaluation..* Sage Publications, Inc. Science Technology Human Values Winter 2000 vol. 25 no. 1 p 3-29. En <http://sth.sagepub.com/content/25/1/3.full.pdf+html> visitado en Abril 2013.

UNESCO-UIS (2011). *Global Education Digest, Comparing Education Statistics across the World..* 2011. ISBN: 978-92-9189-103-0. En http://www.uis.unesco.org/Library/Documents/global_education_digest_2011_en.pdf visitado en Mayo 2013.

Vacarezza, Leonardo (2008). *Exploraciones en torno al concepto de cultura científica*. Congreso Iberoamericano de Ciudadanía y Políticas Públicas de Ciencia y Tecnología – Resúmenes. OEI - P. 110. En <http://www.oei.es/CongresoCiudadania/LIBRO.pdf> visitado en Mayo 2013.

Camilo José Caballero Ocariz
Análisis de los marcos normativos de cuatro países de Iberoamérica en relación a la participación
ciudadana en Ciencia y Tecnología.
Julio 2013